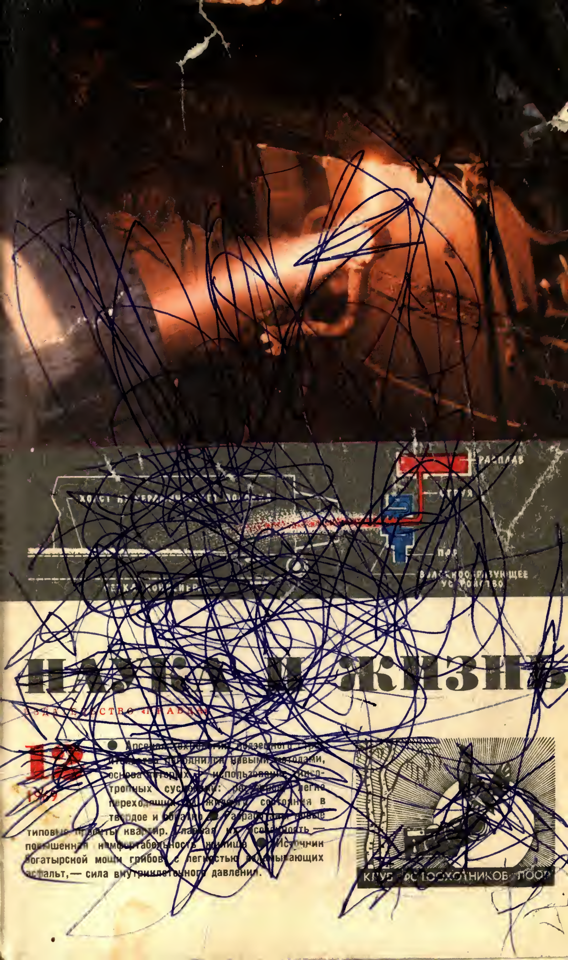


РАСПЛАВ
ПАР
НАУКА И ЖИЗНЬ
12
1969
тропных
переходящих
твердое и
типовые
квартир.
повышенная
богатырской мощи грибов, с
асфальт,— сила
давления.
КЛУБ

ШТАПЕЛЬНОЕ КЕРАМИЧЕСКОЕ ВОЛОКНО

Для теплоизоляции газовых турбин, высокотемпературных печей и других тепловых агрегатов в различных областях техники широко применяется керамическое волокно. Применяется оно также и в качестве фильтровального материала для горячих и агрессивных сред.

Керамическое волокно вырабатывается в виде ваты и холста в рулонах.

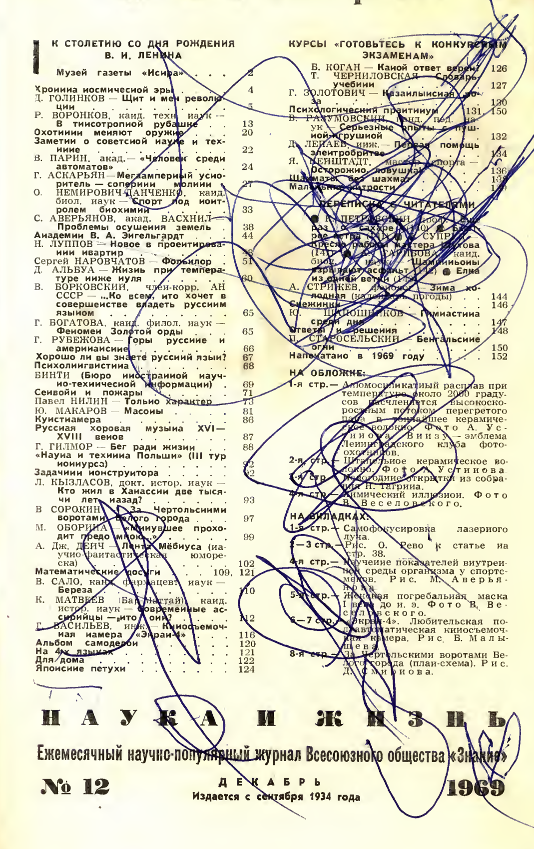
Технология его производства разработана во ВНИИ стеклопластиков и стеклянного волокна.

Алюмосиликатный расплав при температуре около 2 000 градусов расчленяется высокоскоростным потоком перегретого пара в тончайшее керамическое волокно. Оно обладает легким весом, высокой жаростойкостью (до 1 260 градусов), низким коэффициентом теплопроводности, хорошими звукоизоляционными свойствами, высокой химической устойчивостью, ничтожно малой гигроскопичностью, хорошими фильтрующими и электроизоляционными свойствами.

Инженер И. СОКОЛОВ.

Электропечь для производства керамического волокна.

Конвейер производства рулонного материала из керамического волокна.



В номере:

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Алюмосиликатный расплав при температуре около 2000 градусов расчленяется высокоскоростным потоком перегретого пара в тончайшее керамическое волокно. Фото А. Устинова. Внизу — эмблема Ленинградского клуба фотоохотников.

2-я стр. — Штапельное керамическое волокно. Фото А. Устинова.

3-я стр. — Новогодние открытки из собрания Н. Тагрина.

4-я стр. — Химический иллюзион. Фото В. Веселовского.

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр. — Самофокусировка лазерного луча.

2—3 стр. — Рис. О. Рево к статье на стр. 38.

4-я стр. — Изучение показателей внутренней среды организма у спортсменов. Рис. М. Аверьянова.

5-я стр. — Женская погребальная маска I века до н. э. Фото В. Веселовского.

6—7 стр. — «Экран-4». Любительская полуавтоматическая киносъемочная камера. Рис. Б. Малышева.

8-я стр. — За Чертольскими воротами Белого города (план-схема). Рис. Д. Смирнова.

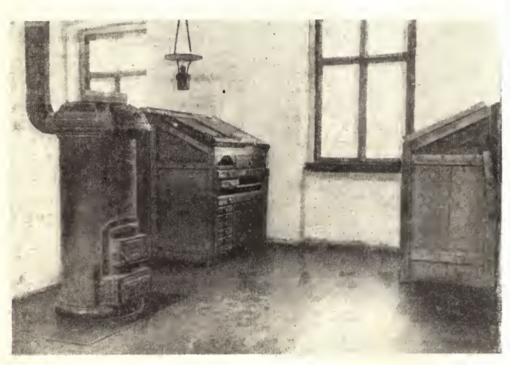
НАУКА И ЖИЗНЬ

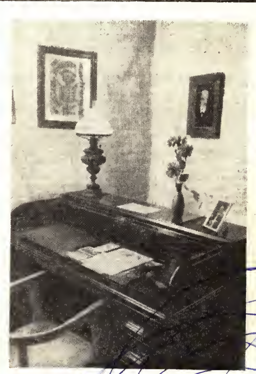
Ежемесячный научно-популярный журнал Всесоюзного общества «Знание»

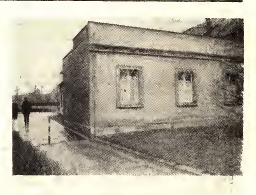
№ 12 ДЕКАБРЬ 1969

Издается с сентября 1934 года

МУЗЕЙ ГАЗЕТЫ «ИСКРА»







Пригород Лейпцига — Пробстхейд. Здесь в здании типографии, где в 1900 году был напечатан первый номер большевистской газеты «Искра», разместился музей газеты. На фотографиях, сделанных фотокорреспондентом АПН Л. Ивановым,— экспонаты этого музея.

Клише первого номера газеты «Искра» (11 (24) декабря 1900 года).

Наборная касса, где набиралась газета «Искра» 1900 года.

Уголок редактора в типографии.

Ручной печатный станок.

Общий вид здания музея.

Мемориальная стела, установленная перед музеем, с надписью: «В этом доме был напечатан первый номер общерусской марксистской газеты «Искра», созданной В. И. Лениным».

ХРОНИКА КОСМИЧЕСКОЙ ЭРЫ

● В октябре этого года в Советском Союзе был проведен групповой полет трех космических кораблей — «Союза-6», «Союза-7» и «Союза-8».

Корабль «Союз-6» (его экипаж: командир корабля подполковник Георгий Степанович Шонин и бортинженер кандидат технических наук Валерий Николаевич Кубасов) был выведен на траекторию полета вокруг Земли 11 октября.

На следующий день, 12 октября, в космос вышел второй корабль — «Союз-7». Его экипаж состоял из трех человек: командир корабля подполковник Анатолий Васильевич Филипченко, бортинженер Владислав Николаевич Волков, инженер-исследователь подполковник Виктор Васильевич Горбатко.

Третий корабль, «Союз-8», был выведен на орбиту 13 октября. Его командир Герой Советского Союза, летчик-космонавт СССР полковник Владимир Александрович Шаталов и бортинженер Герой Советского Союза, летчик-космонавт СССР, кандидат технических наук Алексей Станиславович Елисеев уже участвовали в космическом полете кораблей «Союз-4» и «Союз-5».

Целью группового полета было проведение комплексных одновременных научных исследований в околоземном космическом пространстве; проверка и испытание конструкции космических кораблей «Союз»; дальнейшая отработка систем ручного управления, ориентации и стабилизации корабля на орбите и проверка автономных средств навигации; взаимное маневрирование кораблей на орбите с целью решения ряда вопросов по отработке пилотируемых космических систем; отработка системы управления групповым полетом одновременно трех космических кораблей и т. д.

В процессе маневрирования на орбитах неоднократно проводилось изменение параметров орбит, взаимное сближение кораблей, полет группой в пределах визуальной видимости и расхождение в заданных направлениях.

Одной из важных задач программы полета была отработка взаимодействия группы космических кораблей с наземными командно-измерительными пунктами, расположенными в различных районах Советского Союза и на научно-исследовательских судах Академии наук «Космонавт Владимир Комаров», «Моржовец», «Невель», «Бежица», «Долинск», «Ристна», «Кегостров» и «Боровичи», занявших позиции в ряде пунктов Мирового океана.

В систему передачи командно-измерительной информации были включены спутники связи «Молния-1». Результаты совместного полета кораблей «Союз» показали высокую эффективность принятой схемы управления.

Обширная программа научных исследований включала и определение путей использования пилотируемых орбитальных космических систем для нужд народного хозяйства. Космонавты определяли границы распространения снежного покрова и льда. Проводили эксперименты по определению отражательных свойств лесных массивов, пустынь и других участков земной поверхности, наблюдали и фотографировали геолого-географические объекты Земли, исследовали ее атмосферу. За время полета космонавты провели много фото- и киносъемок материков, океанов и облачного покрова Земли.

Наряду с этим экипажи космических кораблей выполняли одновременные астрофизические наблюдения и эксперименты.

Уникальным научно-техническим экспериментом, проведенным в полете, было осуществление различных сварочных работ в космосе. С этой целью на корабле «Союз-6» была установлена сварочная аппаратура. Процесс сварки проходил автоматически и дистанционно контролировался на борту. Этот эксперимент — большое достижение советской науки и техники, он открывает перспективы применения сварочно-монтажных работ в космосе.

По программе медико-биологических исследований проводилось дальнейшее изучение особенностей протекания физиологических процессов в организме человека в условиях космического полета. Изучались газо- и энергообмен, а также функциональное состояние внешнего дыхания и кровообращения при различных видах выполняемых работ.

Системы обеспечения жизнедеятельности космонавтов поддерживали комфортные условия в жилых отсеках космических кораблей. В течение всего полета проводился постоянный медицинский контроль состояния здоровья космонавтов.

Индивидуальная и поэкипажная комплексная подготовка обеспечила безупречное выполнение всеми членами группы своих обязанностей. При этом космонавты сохраняли высокую работоспособность, бодрое состояние и отличное самочувствие.

● 14 октября 1969 года в соответствии с программой сотрудничества социалистических стран в области исследования и использования космического пространства в мирных целях в Советском Союзе был запущен искусственный спутник Земли «Интеркосмос-1».

Этот спутник предназначен для исследования ультрафиолетового и рентгеновского излучений Солнца, для изучения влияния этих излучений на верхнюю атмосферу Земли.

Научный руководитель эксперимента профессор С. Л. Мандельштам объясняет выбор программы следующим образом: «Во-первых, Солнце — самая близкая к нам звезда. Во-вторых, от него зависит жизнь на Земле. А мы до сих пор не очень точно представляем, что варится в «солнечной кастрюле». И судим об этом лишь по «ароматам». С Земли мы можем изучать Солнце только по узкому спектру волн, которые к нам доходят. Поэтому под наблюдение приборов «Интеркосмоса-1» попадет та часть спектра, которая на Землю практически не проникает, — далекий ультрафиолет и рентген. В частности, советские приборы, представленные Физическим институтом АН СССР, позволяют определить, в каком месте на Солнце происходят рентгеновские вспышки (рентгеновский спектрогелиограф), поляризовано или нет рентгеновское излучение (рентгеновский поляриметр)».

На борту спутника научная аппаратура, изготовленная в Германской Демократической Республике, Советском Союзе, Чехословацкой Социалистической Республике. В эксперименте участвуют ученые Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Советского Союза и Чехословакии.

ЩИТ И МЕЧ РЕВОЛЮЦИИ

● ДОКУМЕНТЫ ИСТОРИИ

НАУКА И ЖИЗНЬ
ЮРИДИЧЕСКИЕ ЧТЕНИЯ

Научный консультант — заслуженный деятель науки РСФСР профессор А. И. ВИНБЕРГ.

Д. ГОЛИКОВ.

Октябрь 1917 года... Накаленный политическими страстями, бурлящий революционный Петроград. Тысячи рабочих, солдат, матросов, сметая буржуазную власть, ломают государственную машину Временного правительства, громят ненавистные народу буржуазные аппараты насилия и принуждения — полицию, контрразведку, суды, камеры судебных следователей, старую прокуратуру.

В эти дни В. И. Ленин призывал: **«Товарищи трудящиеся! Помните, что *вы сами* теперь управляете государством. Никто вам не поможет, если вы сами не объединитесь и не возьмете *все дела* государства в *свои* руки. *Ваши* Советы — отныне органы государственной власти, полномочные, решающие органы.**

Сплотитесь вокруг своих Советов. Укрепите их. Беритесь сами за дело снизу, никого не дожидаясь. Установите строжайший революционный порядок, беспощадно подавляйте попытки анархии со стороны пьяниц, хулиганов, контрреволюционных юнкеров, корниловцев и тому подобное.

Вводите строжайший контроль за производством и учетом продуктов. Арестуйте и предавайте революционному суду народа всякого, кто посмеет вредить народному делу...»

24 октября Военно-революционный комитет при Петроградском Совете рабочих и солдатских депутатов призвал трудящихся «задерживать хулиганов и черносотенных агитаторов, доставлять их комиссарам Советов в ближайшую войсковую часть». Комитет предупреждал: «При первой попытке темных элементов вызвать на улицах Петрограда смуту, грабежи, поножовщину или стрельбу — преступники будут стерты с лица земли». «Дело порядка и революции,— утверждалось в обращении,— в твердых руках».

Первая советская следственная комиссия возникла в те дни, когда на улицах столицы шли революционные сражения. Она была создана Военно-революционным комитетом Петроградского Совета рабочих и солдатских депутатов. В ее работе принимали участие рабочие, солдаты, матросы. Они задерживали врагов революции, приводили их в Смольный, где такие же рабочие, солдаты и матросы, выделенные общественными организациями, разбирались в их делах.

Большевистская партия командировала для работы в первой Петроградской следственной комиссии своих видных членов — П. А. Красикова и М. Ю. Козловского. В расследовании отдельных дел участвовали также П. И. Стучка, М. С. Урицкий, Н. В. Крыленко.

О первых днях работы следственной комиссии впоследствии рассказывал М. Ю. Козловский: «Нам приходилось... творить во время революции, когда события разыгрывались на улицах, перед Зимним дворцом... Следственная комиссия работала тогда в Смольном... В комиссии был матрос Алексеевский. Когда я явился, это было единственное лицо, изображавшее и председателя, и члена, и чуть ли не весь секретариат. Работала комиссия в одной комнате в Смольном, наверху, в 3-м этаже, в ужасных условиях... В нашем распоряжении был стол и несколько стульев... Бесконечное количество людей, постоянный приток солдат... Следственная комиссия работала и днем и ночью без перерыва».

В те первые дни Советской власти следственная комиссия была единственным органом расследования. Судов еще не было. Комиссия часто выполняла не только судебно-следственные, но и административные функции: закрывала старые судебные учреждения, разбиралась в их делах и архивах, конфисковала имущество капиталистов, штрафовала спекулянтов, реквизировала обнаруженные у них товары и т. п.

Спустя несколько дней после победы Октября, 4 ноября 1917 года, в Петрограде, на Выборгской стороне, в доме № 33 по Большому Сампсониевскому проспекту, открыл свою первую сессию суд, образованный районным Советом рабочих и солдатских депутатов. Это был первый в России советский народно-революционный суд, прообраз ныне действующих по всей территории Союза народных судов.

Места за судейским столом заняли пять судей, раздельно избранных Советом рабочих и солдатских депутатов, районным

Автор публикуемого материала — старший советник юстиции Д. Л. Голиков, более трех десятков лет проработавший следователем по особо важным делам Прокуратуры СССР и РСФСР, написал книгу «Крах контрреволюции и антисоветского подполья в России», в основу которой положены следственные и судебные материалы ВЧК и ГПУ 1917—1924 годов. Книга, глава из которой предлагается вниманию читателей, выйдет в будущем году в издательстве «Политическая литература».

бюро профессиональных союзов, советом фабрично-заводских комитетов, районной думой и советом домовых комитетов. Председатель суда обратился с речью к публике и призвал всех активно участвовать в рассмотрении дела. Он разъяснил, что присутствующие имеют право задавать вопросы подсудимым и свидетелям и высказывать мнение по существу судебного дела, что суд будет предоставлять слово двум гражданам из публики, желающим выступить в качестве обвинителей, и двум гражданам, желающим выступить в качестве защитников.

Приговоры народно-революционных судов пользовались огромным авторитетом у трудящихся. Воплощался в жизнь великий демократический ленинский принцип поголовного участия всех трудящихся в решении государственных дел, в управлении страной.

Между тем стало ясно, что необходимо создать постоянные судебно-следственные органы и притом двух видов: учреждения для рассмотрения обычных уголовных и гражданских дел и специальные органы борьбы с контрреволюцией и с другими особо опасными преступлениями. В первом декрете Советского правительства «О суде» от 22 ноября 1917 года эта мысль была четко сформулирована. Помимо учреждения общих судебных установлений, декрет в статье 8-й предусматривал создание революционных рабочих и крестьянских трибуналов «для борьбы против контрреволюционных сил в видах принятия мер ограждения от них революции и ее завоеваний, а равно для решения дел о борьбе с мародерством и хищничеством, саботажем и прочими злоупотреблениями торговцев, промышленников, чиновников и прочих лиц».

Декрет о суде закрепил юридически демократические принципы судоустройства и судопроизводства, применявшиеся первыми самодеятельными органами власти еще до опубликования декрета. Основными принципами судоустройства и судопроизводства в революционных трибуналах и народных судах стали: избираемость судей и членов следственных комиссий Советами; широкое участие в работе судов и следственных комиссий народных представителей; гласность и публичность судопроизводства (причем публичность распространялась и на деятельность следственных комиссий, важнейшие решения которых принимались в открытых заседаниях); полное равноправие сторон в судебном процессе, а оно достигалось отменой особых прав, которые имело раньше обвинение (прокуратура) в процессе дознания, следствия и суда, общественным обвинителем и общественным защитником мог быть каждый из присутствующих на суде неопороченных граждан; допущение защиты со стадии предварительного следствия; коллегиальность в решении вопросов предварительного следствия и судебного процесса.

Первый революционный трибунал был учрежден в столице революционной России, в Петрограде. 10 декабря 1917 года состоялось его первое заседание. В назначенное время в один из залов дворца великого князя Николая Николаевича начала сходиться публика. Здесь были представители всех классов, всех слоев населения: рабочие, участники революции, старые судебные чиновники, явившиеся, чтобы понаблюдать, как будет судить революционный трибунал, и представители буржуазной интеллигенции. Отдельной группой сгрудились друзья и близкие подсудимой — известной общественной деятельницы Временного правительства графини С. В. Паниной. По залу шныряли бойкие корреспонденты буржуазных газет (они все еще выходили в городе), заранее распространяя слухи о «жестокости» нового суда. Зал бурлил, клокотал...

В 13 часов дня в зал вошел председатель Петроградского революционного трибунала, большевик, бывший политкаторжанин Иван Павлович Жуков и шесть рабочих — очередные заседатели. Заняв место за столом, председатель обратился с речью к публике: «69 лет тому назад, когда французская революция 1848 года отдала власть в руки трудящихся, во Франции возникли революционные суды, которые назывались революционными трибуналами. И как те первые революционные суды, так и ныне начавший жить русский революционный трибунал, я надеюсь, будет строгим оценщиком, самым ярым защитником прав и обычаев нашей революции, он будет строго судить всех тех, кто пойдет против воли народа, кто будет мешать ему на пути. И я уверен, что невиновные перед волей революционного народа найдут в революционном трибунале наиболее надежного защитника. Объявляю заседание революционного трибунала открытым».

Начался первый судебный процесс в первом советском революционном трибунале.

Графиня С. В. Панина — товарищ министра просвещения свергнутого Временного правительства — обвинялась в саботаже. На вопрос председательствующего, признает ли она себя виновной, ответила, что виновной себя не считает. Председатель предложил секретарю суда огласить доклад следственной комиссии. Сущность дела заключалась в следующем.

Не признавая пришедшей в Октябре власти рабочих и крестьян и назначенных ею руководителей Комиссариата просвещения, С. В. Панина решила не передавать новой администрации денежные средства, имеющиеся в кассе министерства. 15 ноября 1917 года запиской на имя экзекутора Дьякова она распорядилась: «Срочно. Секретно... Предлагаю Вам немедленно по предъявлению сего все хранящиеся у Вас денежные суммы, как в наличных деньгах, так и в процентных бумагах состоящие, передать предъявителям сего делопроизводителю департамента народного просвещения Рождественскому и департамента профессионального образования Козлову и вместе с ними отправиться для внесения сих сумм на хранение в место по указанию означенных лиц». Так саботаж-

Первый народный суд.
Петроград. 2 декабря 1917 года.

ники изъяли 92 802 рубля 72 копейки народных денег. Когда явилась новая, советская администрация, в кассе министерства просвещения было пусто.

Вечером 28 ноября сотрудники следственной комиссии явились к Паниной. В это время в ее квартире заседали деятели центрального комитета контрреволюционной партии кадетов. В ответ на вопросы членов следственной комиссии С. В. Панина заявила: «Признаю, что приказ экзекутору Дьякову от 15 ноября о внесении народных денег, бывших в моем распоряжении по министерству народного просвещения, дан мною. Куда я приказала отправить эти суммы, я указать не желаю. Сочту своей обязанностью представить отчет о всей деятельности и суммах единственно Учредительному собранию, как единственной законной власти. От всяких разъяснений комиссарам или следственной комиссии я отказываюсь».

Оглашение материалов дела закончено. Председательствующий И. Жуков предоставил слово защитнику подсудимой. Из публики вышел директор одной из гимназий города Я. Гуревич. Явно рассчитывая на поддержку «своей публики», он принялся расхваливать личные качества подсудимой, оправдывал ее действия и одновременно дискредитировал судебный процесс. Он говорил: «Я не юрист и не адвокат, как не юристы и вы, граждане судьи или называющие себя судьями... Но все же это суд, а если это суд, то я позволю себе напомнить, что суд вообще судит или по закону или по совести. Но с точки зрения закона можно судить, если есть преступление. А какое преступление совершила С. В. Панина? Она взяла деньги, так как она одна осталась в министерстве просвещения и не могла доверить деньги, принадлежащие государству, служащим, тем, кто придет после нее. Деньги принадлежат народу и не могут быть переданы, по мнению Паниной, Совету Народных Комиссаров. Другое дело, когда на смену этому правительству придет настоящий хозяин, сам народ, в лице Учредительного собрания, тогда деньги немедленно будут переданы». Потом «защитник» стал доказывать, что нет основания судить Панину и по совести. «Это не суд,— восклицал он,— это... партийная месть! Но тогда не лучше ли было бы делать это открыто, а не устраивать всей этой комедии суда... Не давайте партийной мести руководить вами. Будьте судьями, если вы себя ими именуете! Судите ее не как врага народа. Она не может быть врагом народа, она друг его!»

Выступление «защитника» нашло благодатную почву среди антисоветской публики в зале. Оттуда неслись крики, возгласы, какой-то гражданин закатил истерику. Некий Иванов, назвав себя рабочим, потребовал слова и, получив его, заявил, что подсудимая помогла ему, дотоле «темному человеку», научиться «любить науку и жизнь». Театрально подошел он к скамье подсудимых, поклонился Паниной и произнес: «Благодарю вас».

Заранее продуманная и разыгранная на суде антисоветская демонстрация задела присутствующих рабочих. Один из них, ра-

бочий завода Парвияйнена — Наумов, потребовал слова: «Перед вами, граждане, тоже рабочий. Да, я сознаю, прошлое ее благородно. Но ошибочно исходить из этого благородства. Мир был бы прекрасен, если бы он состоял из одного благородства. Но, к сожалению, благородные побуждения — это оазисы в пустыне жизни, состоящей в подавляющей массе из темных кроваво-грязных пятен. Жизнь — это борьба. И суд был прав, когда привлек к ответственности гражданку Панину... Класс угнетенных кровью добыл себе власть и не может, не должен претерпевать оскорбления этой власти... Сейчас перед нами не отдельное лицо, а деятельница, деятельница партийная, классовая. Она вместе со всеми представителями своего класса участвовала в организованном противодействии народной власти, в этом ее преступление, за это она подлежит суду. Я рабочий, я мог бы питать вражду к представителям другого класса, но во мне нет этой вражды в данном случае. Я просто с раннего детства, как и все мои товарищи, попал в ад станков. В грохоте станков мы приучились трезво смотреть на вещи, мы не могли увлекаться иными побуждениями, нужда была нашим учителем, и я напоминаю товарищам судьям, что они должны трезво смотреть на вещи, не давать увлекать себя такими обстоятельствами, как рисуемое перед нами благородство. Не смущайтесь, товарищи, благородством, ваша исходная точка — это право трудового народа на счастье. Если трибунал признает за рабочими это право, то тех, кто тормозит проведение этого права в жизнь, революционный трибунал обязан обезвредить».

Судьи удалились на совещание. Когда они вернулись, в зале воцарилась тишина. Иван Павлович Жуков зачитал приговор: «Именем Революционного Народа! Революционный трибунал, рассмотрев дело гражданки Софьи Владимировны Паниной об изъятии ею из кассы бывшего министерства народного просвещения принадлежащей народу суммы — около 93 тысяч рублей, — постановил: 1) оставить гражданку Софью Владимировну Панину в заключении до возврата взятых ею денег в кассу Комиссариата народного просвещения; 2) Революционный трибунал считает гражданку Софью Владимировну Панину виновной в противодействии народной власти, но, принимая во внимание прошлое обвиняемой, ограничивается преданием гражданки Паниной общественному порицанию».

19 декабря спрятанные саботажниками деньги были внесены в Народный комиссариат просвещения, а С. В. Панина освобождена. (Впоследствии она бежала за границу.)

В Москве революционный трибунал начал судебные заседания 8 января 1918 года. Первым рассматривалось дело по обвинению редактора буржуазной газеты «Утро России» Сладкова и издателя той же газеты Родионова в опубликовании ложных сведений.

Председатель трибунала большевик Я. Берман после вступительного слова огласил фамилии 24 заседателей, избранных Московским Советом на первую сессию, и приступил к жеребьевке, чтобы избрать из них шесть заседателей для участия в рассмотрении дела. Избранные заседатели заняли свои места за судейским столом по обе стороны от председателя.

В качестве обвинителей в суд явились большевики Кизельштейн и Степняк, а защитником «из публики» вызвался выступить известный адвокат, в прошлом председатель следственной комиссии при Временном правительстве Н. Муравьев.

Сладков и Родионов обвинялись в том, что в контрреволюционных целях опубликовали в двух номерах газеты ложные сведения. В одной из заметок сообщалось, будто Комиссариат по военным делам отдал распоряжение о роспуске из армии призывников 1902—1903 годов, в другой, — что в сражении между советскими войсками и войсками Украинской Центральной Рады под Харьковом с обеих сторон было около 17 тысяч убитых и раненых, а «два большевистских полка перешли на сторону Рады». Заведомо ложный характер этих заметок доказывался показаниями свидетелей. И тем не менее защитник Н. Муравьев произнес на суде громкую, напыщенную речь «в защиту свободы печати и слова», которую якобы нарушают большевики.

Революционный трибунал, признав Сладкова и Родионова виновными в опубликовании «ложных сведений, имевших целью вызвать панику в населении и разрушить фронт русской армии», осудил первого к двухнедельному аресту, а второго к штрафу в 15 тысяч рублей, с заменой в случае несостоятельности тремя месяцами тюрьмы.

На первых судебных процессах по делам о преступлениях в печати нередко выступал член Президиума Петроградского Совета и комиссар по делам печати М. М. Володарский. Он выступил и 27 мая 1918 года по делу петроградской газеты «Новый вечерний час». Проанализировав содержание отдельных номеров этой газеты, Володарский высмеял ссылки обвиняемых и их защитников на случайные «ошибки» и «опечатки» газеты: «Припомните такой случай, когда бы ошиблись в пользу Советской власти!.. Смешно говорить об ошибках и промахах, делать оскорбленный вид... Процесс прессы превращать в процесс опечаток!.. Но когда опечатки приносят колоссальный вред Советской власти, я говорю: «Либо вы не умеете владеть оружием, которое у вас в руках (печать), и тогда его нужно вынуть из ваших рук, или вы сознательно пользуетесь этим оружием против Советской власти».

Отклонив демагогические заявления защитников о «свободе печати», М. М. Володарский продолжал: «Защищайте все, что угодно, но свободы печати нет ни в Англии, ни во Франции, ни в Соединенных Штатах. Я мог бы назвать имена закрытых газет и имена редакторов, моих близких

товарищей, которые сидели в тюрьмах и в Англии, и во Франции, и в Соединенных Штатах. Вы все великолепно знаете, какая была свобода печати до того момента, когда мы пришли к власти, какую вакханалию отплясывали эти господа 3—5 июля... Вспомните весь тот ужас, который мы переживали в течение этих месяцев. Вспомните закрытие «Правды», закрытие рабочих газет. О, эти господа не говорили тогда о свободе печати, они тогда ничего не говорили о свободе печати, они отплясывали дикий канкан на трупах тех, кто пал, на трупах тех газет, которые были закрыты. Да, они плясали! Они тогда не знали удержу, не знали ни чести, ни совести! Они видели красный призрак надвигающегося коммунизма. Все средства были тогда хороши: ложь, клевета, бешеная слюна — все было пущено в ход только для того, чтобы нас оклеветать. И это у них свобода печати! Да, теперь они держатся иначе... они другим оружием действуют, они могут нанести нам удар в спину, могут каждый день изобретать какую-нибудь сенсацию, которая колеблет умы, подрывает основы нашей власти. И они это великолепнейшим образом делают. Пусть, товарищи, они не пытаются вас смутить высокими разговорами об абсолютной свободе печати. Ее нет, как нет абсолютной свободы в каком бы то ни было государстве».

Заканчивая свою речь, М. М. Володарский говорил: «Я считаю, что то обвинение, которое мы выдвинули — систематическое сообщение ложных слухов, сеющих панику и клевету,— вполне и безусловно доказано... В тяжелый момент, когда общественного спокойствия и так мало, когда жизнь каждую минуту хлещет нас по нервам, красть это спокойствие, позволить кому бы то ни было подходить и подкладывать поленья в костер, на котором мы уже достаточно жаримся, это колоссальное преступление перед революцией и перед народом... Я не сомневаюсь, что вы, как представители революционного трибунала, как представители народа, скажете — нет, граждане, больше слухов мы не хотим, давайте нам честную информацию, или же вы не будете больше существовать».

Следственные комиссии и революционные трибуналы расследовали и рассматривали дела о совершенных уже преступлениях. А между тем политическая обстановка настоятельно диктовала: необходимо иметь аппарат, который мог бы предупреждать еще зреющие, подготавливаемые контрреволюцией преступления. Это должен был быть мобильный аппарат, который бы опирался на содействие трудящихся.

Так были созданы специальные комиссии и комитеты по борьбе с отдельными видами особо опасных для революции преступлений.

Развал старой армии, хозяйственная разруха и общий беспорядок в стране, пережившей длительную изнурительную войну, вызвали широкое распространение опасной для революции уголовщины.

В. А. Антонов-Овсеенко — он в то время командовал Петроградским военным округом — так характеризовал создавшееся в городе положение: «Никогда не видано бесчинство разлилось в Петрограде. То там, то сям появлялись толпы громил, большей частью солдат, разбивавших винные склады, а иногда громивших и магазины... Никакие увещания не помогали. Особенно остро встал вопрос с погребами Зимнего дворца... Как только наступал вечер, разливалась бешеная вакханалия. «Допьем романовские остатки» — этот веселый лозунг владел толпой. Пробовали замуровать входы — толпа проникала сквозь окна, высадив решетки, и грабила запасы. Пробовали заливать погреба водой,—пожарные во время этой работы напивались сами... Только когда за борьбу с пьяницами взялись гельсингфорсские моряки,— продолжал В. А. Антонов-Овсеенко,— погреба Зимнего были обезврежены. Это была своеобразная титаническая борьба. Моряки держались стойко, связанные свирепым товарищеским обетом— «смерть тому, кто не выполнит зарока». И сами в другое время великолепные «питухи», они победили николаевское зелье... На Васильевском острове борьба была проведена твердо. Финляндский полк объявил остров на осадном положении и заявил, что будет расстреливать грабителей на месте, а винные погреба взрывать».

При таких обстоятельствах возникла мысль образовать специальный комитет, который бы методами решительного подавления покончил с погромами и бандитизмом в Петрограде. Председателем Комитета по борьбе с погромами был назначен В. Д. Бонч-Бруевич, совмещавший эту работу с постом управляющего делами Совета Народных Комиссаров. В. И. Ленин придавал этому делу большое значение. В письме в Петроградский комитет партии он писал: **«Прошу доставить не менее 100 человек абсолютно надежных членов партии в комнату № 75, III этаж,—комитет по борьбе с погромами. (Для несения службы комиссаров.)**

Дело архиважно. Партия ответственна. Обратиться в районы и в заводы».

В. Д. Бонч-Бруевич впоследствии рассказывал: «Подбор сотрудников у нас был таков, что принимали только рабочих, непременно партийных и левых эсеров. Фабрика избирала, район утверждал, и потом мы входили в Петроградский комитет. Было несколько отводов, но они объясиялись молодостью или, например, был отведен один товарищ за то, что он заснул».

В ночь с 5 на 6 декабря 1917 года Комитет по борьбе с погромами раскрыл контрреволюционный заговор. Вот как об этом докладывал В. Д. Бонч-Бруевич на заседании Петроградского Совета рабочих и солдатских депутатов: «Петроград был затоплен шквалом пьяных разгромов... Разгромы начинались с мелких фруктовых, а за ними следовали склады Келлера и Петрова, крупный магазин готового

платья. В одни полчаса мы получили 11 извещений о погромах и едва успевали отправлять на места воинские части... При опросе задержанных отдельных воинских чинов выяснялось, что их спаивали и сорганизовывали из них особый институт «подстрекателей братьев к выпивке», за что платили по 15 рублей в день».

Вскоре члены Комитета по борьбе с погромами задержали на улице двоих раздававших прокламации. Прокламации внешне походили на большевистские листовки. Здесь был и заголовок «Пролетарии всех стран, соединяйтесь!», и заканчивались они лозунгами: «Долой империализм и его лакеев!», «Да здравствует рабочая революция и всемирный пролетариат!». Но это только обрамление, а внутри откровенно контрреволюционно-черносотенные идеи: они призывали солдат, матросов, рабочих громить винные склады и всячески дезорганизовывать жизнь столицы. Задержанные с прокламациями (а ими оказались сотрудник черносотенной газеты «Новая Русь» и его племянник) сообщили, что посланы организацией, и указали адреса.

«Когда мы пошли по первому же адресу,— продолжал Бонч-Бруевич,— мы наткнулись на 20 тысяч экземпляров этого воззвания... Было ясно, что мы имеем дело с заговором контрреволюции во всероссийском масштабе, организованным чрезвычайно широко, при больших денежных средствах, задавшимся целью удушить в винных парах революцию».

Склад прокламаций был обнаружен у приват-доцента Петроградского университета, одного из лидеров черносотенного главного совета «Союза русского народа», А. А. Громова.

6 декабря 1917 года Комитет по борьбе с погромами ввел осадное положение в Петрограде и предупредил: «Попытки разгромов винных погребов, складов, лавок, магазинов, частных квартир и проч. и т. п. будут прекращаемы пулеметным огнем без всякого предупреждения».

Вот сообщение из газеты «Известия ЦИК» тех дней: «В Комитет по борьбе с погромами позвонили о начавшемся погроме винного погреба на Екатерининском канале, причем сообщили, что преступники громят не только погреб, но и частные квартиры прилегающих домов. Комиссар по борьбе с погромами т. Олехно, получив это сообщение, немедленно с отрядом в 10 красногвардейцев выехал на место происшествия. Здесь он застал почти двухтысячную толпу. К т. Олехно обратились местные рабочие и обыватели с просьбой принять самые решительные меры против погромщиков. После предупреждения, которое ни на кого не подействовало, был открыт огонь, и район моментально очищен от погромщиков».

6 декабря 1917 года Совет Народных Комиссаров обсуждает вопрос о готовящейся чиновниками всероссийской забастовке в правительственных учреждениях и поручает Ф. Э. Дзержинскому «составить особую комиссию для выяснения возможности борьбы с такою забастовкой путем самых энергичных революционных мер, для выяснения способов подавления злостного саботажа». Ф. Э. Дзержинский должен был на следующий день представить в Совнарком список членов комиссии и выработать меры борьбы с саботажем.

7 декабря В. И. Ленин написал Ф. Э. Дзержинскому такую записку: **«Товарищу Дзержинскому.**

К сегодняшнему Вашему докладу о мерах борьбы с саботажниками и контрреволюционерами.

Нельзя ли двинуть подобный декрет: ...Буржуазия, помещики и все богатые классы напрягают отчаянные усилия для подрыва революции, которая должна обеспечить интересы рабочих, трудящихся и эксплуатируемых масс.

Буржуазия идет на злейшие преступления, подкупая отбросы общества и опустившиеся элементы, спаивая их для целей погромов. Сторонники буржуазии, особенно из высших служащих, из банковых чиновников и т. п., саботируют работу, организуют стачки, чтобы подорвать правительство в его мерах, направленных к осуществлению социалистических преобразований. Доходит дело даже до саботажа продовольственной работы, грозящего голодом миллионам людей.

Необходимы экстренные меры борьбы с контрреволюционерами и саботажниками». В. И. Ленин предложил ряд конкретных мер борьбы с контрреволюционерами и саботажниками и контроля за ними.

В этот же день Совнарком, заслушав доклад Ф. Э. Дзержинского, постановил образовать Всероссийскую чрезвычайную комиссию при Совете Народных Комиссаров по борьбе с контрреволюцией и саботажем (ВЧК) в составе Ф. Э. Дзержинского (председатель), Г. К. Орджоникидзе, Я. Х. Петерса, И. К. Ксенофонтова, Д. Г. Евсеева, К. А. Петерсона, В. К. Аверина, Жедилова, В. Трифонова и Васильевского. (В таком составе Комиссия собралась только один раз. На следующий день члены Комиссии, кроме Дзержинского, Петерса, Ксенофонтова и Евсеева, получили новые назначения, а вместо них в Комиссию были введены В. В. Фомин, С. Е. Щукин, И. И. Ильин и Чернов.)

Перед Комиссией была поставлена задача: «пресекать и ликвидировать все контрреволюционные и саботажные попытки и действия по всей России со стороны кого бы они ни исходили».

Одним из первых действий ВЧК был арест в ночь с 18 на 19 декабря 1917 года некоторых деятелей так называемого «Союза защиты Учредительного собрания» — вокруг него группировались антисоветские элементы и саботажники. Левые эсеры, которые входили тогда в состав Советского правительства, возражали против этой меры, и их представитель в правительстве И. З. Штейнберг, используя свое служебное положение народного комиссара юстиции, освободил задержанных. Возник конфликт. Он разбирался 19 декабря на заседании Совнаркома. Правительство признало дейст-

вия Штейнберга неправильными, так как «какие бы то ни было изменения постановлений комиссии Дзержинского, как и других комиссий, назначенных Советами, допустимы только путем обжалования этих постановлений в СНК».

После этого инцидента Штейнберг разработал и представил в СНК проект положения о ВЧК, в котором попытался свести к минимуму полномочия, а следовательно, и эффективность чрезвычайной комиссии. Но Владимир Ильич внес поправки почти в каждую статью документа. В принятом Совнаркомом 21 декабря «Положении» ВЧК признавалась органом «беспощадной борьбы с контрреволюцией, саботажем и спекуляцией».

Всероссийская чрезвычайная комиссия по борьбе с контрреволюцией создавалась как аппарат, опирающийся на помощь и содействие широких масс трудящихся, кровно заинтересованных в безопасности советского строя. Чекисты пошли на фабрики, заводы, в воинские части, широко оповестили рабочих, солдат, матросов о своих задачах, просили их сообщать сведения о контрреволюционерах и приглашали принять активное участие в работе ВЧК. Объявления об этом публиковались и в газетах. Наиболее сознательным рабочим, солдатам и матросам ВЧК нередко выдавала свои ордера для производства обысков и арестов.

Популярность ВЧК росла. Имея многих добровольных помощников, она даже немногочисленным аппаратом могла выполнять большие задачи. Видный чекист М. Я. Лацис впоследствии писал: «В первые месяцы работы ВЧК в Москве, в ее аппарате насчитывалось всего 40 сотрудников, включая сюда и шоферов, и курьеров. Даже к моменту восстания левых эсеров в ВЧК число сотрудников доходило только до 120 человек. Если все же ВЧК осуществляла сравнительно большую работу, то главным образом благодаря содействию населения. Почти все крупные заговоры были раскрыты указаниями населения. Первая нить бралась от них, этих добровольных и бесплатных сотрудников, от населения, и потом уже разматывалась аппаратом ВЧК».

Сложность и специфичность работы ВЧК, большие права ее сотрудников требовали от чекистов сознательной, большевистской идейности, преданности революции, честности и самоотверженности. В одной из инструкций в 1918 году Феликс Эдмундович Дзержинский писал: «Вторжение вооруженных людей на частную квартиру и лишение свободы повинных людей есть зло, к которому в настоящее время необходимо еще прибегать, чтобы восторжествовали добро и правда. Но всегда нужно помнить, что это зло, что наша задача, пользуясь злом, искоренить необходимость прибегать к этому средству в будущем. А потому пусть все те, которым поручено произвести обыск, лишить человека свободы и держать его в тюрьме, относятся бережно к людям арестуемым и обыскиваемым, пусть будут с ними гораздо вежливее, чем даже с близким человеком, помня, что лишенный свободы не может защищаться и что он в нашей власти. Каждый должен помнить, что он представитель Советской власти рабочих и крестьян и что всякий его оклик, грубость, нескромность, невежливость — пятно, которое ложится на эту власть».

Первым делом, раскрытым ВЧК, было дело о центральной организации саботажников — «Союзе Союзов». Этот «Союз» был образован петроградскими чиновниками в ноябре 1917 года и сразу же выступил против Октябрьской революции. В опубликованном воззвании он оповестил о своем решении приостановить работу во всех правительственных учреждениях. Он открыто заявлял, что забастовка объявляется в политических целях, и не скрывал, что связан с контрреволюционным «Комитетом спасения родины и революции», созданным для борьбы с Советской властью. Во всех министерствах, учреждениях и предприятиях общественного назначения — больницах, школах — «Союз Союзов» создавал стачечные комитеты, которые прекращали работу служащих.

28 ноября 1917 года по призыву подпольной группы бывших членов Временного правительства (С. Прокоповича и других), «постановивших» созвать в этот день Учредительное собрание, в Петрограде у Таврического дворца состоялась жалкая демонстрация «в защиту Учредительного собрания». В ней приняли участие и бастующие чиновники. Потом чиновники-саботажники собрались в помещении бывшего Святейшего Синода. Следственная комиссия революционного трибунала произвела на этом тайном собрании аресты. Но арестованные скрывали своих активистов, заявляли, что собрались случайно, что обсуждают вопросы, не связанные с забастовкой. Следственной комиссии так и не удалось тогда выявить главарей «Союза Союзов».

ВЧК действовала более эффективно. Оперативно-розыскным путем сотрудники чрезвычайной комиссии быстро собрали сведения и выяснили, что руководители стачки чиновников собираются по Литейному, 46, в квартире 17. Ф. Э. Дзержинский, занимавшийся расследованием этого дела, на бланке ВЧК написал 22 декабря: «Ордер. Предписывается т. Другову произвести обыск по Литейному, 46, кв. 17 и задержать всех заподозренных лиц, в том числе Валединского, который публично собирал деньги для саботажников».

Другов с отрядом красногвардейцев обнаружил по этому адресу нелегальные конторы нескольких организаций — «Союза трудовой интеллигенции», «Союза инженеров», «Союза Союзов» — и около 30 сотрудников и посетителей контор. Застигнутые врасплох, они принялись уничтожать бумаги, кто-то пытался скрыться. Но было поздно, чекисты задержали саботажников и обнаружили ряд документов, которые изобличали подрывную деятельность «Союза»,— среди документов оказался издаваемый «Союзом» бюллетень и подписные листы на сбор средств в «забастовочный фонд». Когда один из задержанных в конторе попытался сбежать от приставленных

к нему красногвардейцев, его обыскали и нашли визитную карточку на имя чиновника министерства внутренних дел А. М. Кондратьева, о котором ВЧК имела сведения как об одном из главных организаторов забастовки. Он оказался председателем «Союза Союзов».

Ф. Э. Дзержинский подробнейшим образом изучил найденные при обыске документы. Его внимание привлекла изъятая у Кондратьева записная книжка, в которой он нашел «бухгалтерию» саботажников. Кропотливо, по обрывкам разорванных при обыске бумаг, Дзержинский восстанавливал их содержание. Так, например, в найденном бюллетене (он печатался на гектографе) он нашел подробную информацию о ходе забастовки и о руководящих ее деятелях.

Собрав первые данные, Ф. Э. Дзержинский разработал подробнейший план дальнейшего расследования. Один только составленный им список с заголовком «Надо арестовать по делу Кондратьева. Организаторы» содержал свыше 100 фамилий. 30 декабря 1917 года была проведена вторая операция — на этот раз арестовали нескольких активистов «Союза Союзов». Ф. Э. Дзержинский сам допрашивал и записывал показания большинства арестованных.

Выяснилось, что «Союз Союзов» и состоящий при нем центральный стачечный комитет не только руководили забастовкой чиновников в Петрограде, но и готовили забастовку во всероссийском масштабе. «Союз Союзов» был связан с антисоветскими политическими организациями, с представителями банков, крупных промышленников и торговцев, от которых получал средства на выплату жалованья бастующим. Были выявлены ведомственные стачечные комитеты министерств, отраслевые объединения, входившие в «Союз Союзов», и существовавшие при нем Бюро печати и Бюро для сношений с Москвой.

В деле «Союза Союзов» ВЧК была не столько следственным и карательным органом, сколько политическим органом классовой борьбы пролетариата. Она изолировала главарей стачки чиновников, разрушила аппарат стачечного комитета, расстроила источники поступления средств, повела работу по расслоению саботажников, откалывая неустойчивую их часть и привлекая к себе наиболее близкую к трудящимся.

Как правило, арестованные давали подписку о том, что не будут более участвовать в актах саботажа. После этого их освобождали.

1 марта 1918 года ВЧК направила материалы произведенного дознания по делу «Союза Союзов» в следственную комиссию революционного трибунала. К тому времени арестованным оставался лишь председатель «Союза Союзов» Кондратьев. 2 марта следственная комиссия освободила и его. Забастовка была уже сломлена, чиновники приступали к работе в учреждениях. Советская власть не мстила побежденным врагам за их прошлые преступления. Дело «Союза Союзов» было прекращено без суда и наказаний.

●

...Сложившиеся после победы Октября демократические принципы устройства судебно-следственных учреждений соответствовали социально-политической обстановке, в которой находилась тогда страна. Послеоктябрьский период до февраля — марта 1918 года был периодом победного шествия революции по территории России. В. И. Ленин назвал его «сплошным триумфом Советской власти». Сплотившиеся вокруг большевистской партии и Советов многомиллионные народные массы утвердили тогда рабоче-крестьянскую власть почти на всей территории России. Сопротивление этому всенародному революционному движению носило явно безнадежный характер.

Победивший пролетариат проявлял великодушие по отношению к поверженному врагу. В революционных трибуналах преобладали минимальные наказания, чрезвычайные комиссии производили аресты контрреволюционеров лишь в целях пресечения вредной деятельности и освобождали их, как только они заявляли об отказе от активной борьбы с рабоче-крестьянской властью. Смертная казнь, расстрелы не применялись. В. И. Ленин 4 ноября 1917 года говорил: **«Нас упрекают, что мы арестовываем. Да, мы арестовываем... Нас упрекают, что мы применяем террор, но террор, какой применяли французские революционеры, которые гильотинировали безоружных людей, мы не применяем и, надеюсь, не будем применять. И, надеюсь, не будем применять, так как за нами сила. Когда мы арестовывали, мы говорили, что мы вас отпустим, если вы дадите подписку в том, что вы не будете саботировать. И такая подписка дается».** Эти указания В. И. Ленина определяли деятельность советских органов борьбы с контрреволюцией в первые послеоктябрьские дни.

Но с февраля—марта 1918 года социально-политическая обстановка в стране стала накаляться. Несколько оправившись после понесенного в Октябре поражения, враждебные силы внутренней контрреволюции все активнее делали попытки перейти в наступление против революции. Они объединялись с могущественными силами международного империализма, начавшими прямую вооруженную интервенцию против Советской России. В стране росли подпольные антисоветские организации, возникали заговоры, устраивались диверсии. То тут, то там вспыхивали кулацкие мятежи...

Возросшее сопротивление эксплуататорских классов, активизация контрреволюции, а также развитие уголовной преступности потребовали от рабочего класса ответных действий. Сейчас надо было усилить репрессивную функцию диктатуры пролетариата во имя защиты завоеваний Октября. В. И. Ленин еще в первые дни Октября предвидел: **«Чем более крайним является сопротивление эксплуататоров, тем энергичнее, тверже, беспощаднее, успешнее будет подавление их эксплуатируемыми».**

В ТИКСОТРОПНОЙ РУБАШКЕ

Кандидат технических наук Р. ВОРОНКОВ (Ленинград).

ПРИЧИНЫ И СЛЕДСТВИЕ

Стремительное развитие городов все больше и больше усложняет проблемы городского транспорта. Ежедневно во всем мире заводы выпускают сотни тысяч автомобилей, троллейбусов, автобусов. Как же создать условия, необходимые для движения колоссального парка наземного городского транспорта, который к тому же непрерывно растет и растет? Расширять улицы, раздвигать дома? Но возможности эти почти уже исчерпаны. Что же делать? Выход был найден единственный: «развязывать» перекрестки на разных уровнях, строить подземные тоннели и переходы.

Развитие подземного строительства связано с тем, что уже в начале XIX века в больших городах стал ощущаться острый недостаток территории. И люди начали изыскивать малейшие возможности, чтобы отвоевать жизненно важные участки. Ярким примером реализации таких стремлений служит появление в 1863 году лондонского метрополитена. А теперь уже почти во всех крупных городах мира построены линии подземных дорог. Московское метро ежегодно перевозит 1,3 миллиарда пассажиров, что составляет более трети населения всего земного шара! Даже самый короткий метрополитен мира, построенный в Стамбуле в 1876 году, хотя и имеет всего две станции, расстояние между которыми 600 метров, все же перевозит более миллиона человек в год.

В ряде стран с развитой автомобильной промышленностью появилась острая потребность в создании широкой сети станций обслуживания, мастерских, гаражей. При этом, чтобы не перегружать городской транспорт пассажирами, едущими в гаражи и обратно, пришлось их строить в самых густонаселенных районах городов. Для новых сооружений не хватало площади. Самым экономичным оказалось возведение больших подземных комплексов с постройкой над ними административных и жилых зданий. В 1961 году в Женеве построили подземный гараж на 530 автомашин в виде цилиндрического опускного колодца диаметром 57 метров и глубиной 28 метров. В Чикаго построен подземный гараж на 2 тысячи автомобилей, в Лос-Анджелесе — на 5 тысяч. Под землей появились многоэтажные сооружения. В Канаде строится подземный четырнадцатиэтажный гараж.

В ближайшие годы у нас резко возрастет производство автомобилей. Ведь только один Волжский автозавод в городе Тольятти будет выпускать ежегодно 660 тысяч машин! Увеличится выпуск машин на действующих заводах; даст продукцию автозавод в Ижевске. Ясно, что проблемы подземного строительства приобретут в связи с этим еще большую актуальность.

Говоря о весьма предвидимом будущем нашей планеты — о конце этого столетия,— многие ученые неизменно представляют себе сильно развитую сеть подземного хозяйства в городах. Некоторые при этом полагают, что существующую тесную сеть автомобильных и железных дорог заменят подземные конвейеры, трубопроводы и другие более совершенные виды транспорта. Если пока остается дискуссионным вопрос о том, какой именно вид транспорта окажется более конкурентоспособным, то в подземном расположении магистралей никто не сомневается.

Итак, подземное строительство объективно необходимо. Обусловлено оно естественным ходом развития городов. И все возрастающий объем строительства скоро уже нельзя будет освоить одними лишь традиционными методами возведения подземных со-

оружений. Нужны новые идеи, новые методы, новая техника.

О двух весьма эффективных способах создания подземных сооружений, которыми недавно пополнился арсенал строительной индустрии, и пойдет речь.

ИЗМЕНЯЮЩАЯСЯ ОТ ПРИКОСНОВЕНИЯ

Эта зеленоватая жидкость по своим свойствам совершенно не похожа на «обычные» вязкие жидкости. Если, например, масла и жидкие нефтепродукты теряют вязкость при увеличении их температуры, то у этой при нагревании вязкость увеличивается. У обычных жидкостей вязкость не зависит от скорости их перемешивания или перекачки по трубам, а у этой с увеличением скорости потока вязкость снижается. В резервуаре, наполненном этой жидкостью, через некоторое время можно обнаружить студенистое вещество, больше похожее на твердое тело. Но стоит хорошенько постучать по стенкам резервуара или погрузить в студень работающий вибратор, как вновь происходит превращение его в жидкость. И так сколько угодно раз. Процессы отвердения (переход в гель) и разжижения (переход в золь) обратимы.

Зеленоватая жидкость — это тиксотропная суспензия, а ее удивительная способность затвердевать в состоянии покоя и снова превращаться в жидкость при встряхивании (или перемешивании) называется тиксотропией. Термин «тиксотропия» происходит от двух греческих слов, первое из которых можно перевести как «прикосновение», а второе — «изменение». Тиксотропная — «изменяющаяся от прикосновения».

Тиксотропная суспензия, как и любая другая суспензия, состоит из жидкой фазы — дисперсной среды, и взвешенной (суспензированной) в ней твердой фазы — измельченных частиц твердого вещества. Дисперсной средой служит вода, а твердой фазой — глина.

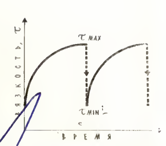
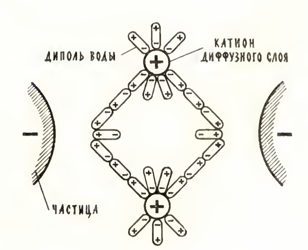


График тиксотропии. Кривые показывают, как изменяется вязкость во времени: от некоторой минимальной величины, которой обладает суспензия сразу после приготовления, до максимальной — после определенной выдержки; при встряхивании вязкость падает до минимального значения (условно принимается, что падение вязкости происходит мгновенно).

Среди различных глин, применяемых для приготовления тиксотропных суспензий, лучшим сортом считается так называемая «активная глина» — бентонит (впервые найдена вблизи американского форта Бен-

В структуре суспензии жидкая среда создает между твердыми частицами своеобразную, подвижную пространственную решетку. Так как частица бентонита имеет кристаллическую структуру, то она адсорбирует из среды (вода с растворенными в ней солями) предпочтительно те ионы, которые содержатся в решетке кристалликов, стремясь к их достройке. На поверхности частицы образуется ионный слой, и она заряжается отрицательно. К этому слою из воды прочно притягиваются положительно заряженные ионы — катионы. В результате образуется второй ионный слой. Но катионов второго слоя не хватает, чтобы «погасить» отрицательный заряд значительно более плотного первого слоя. Поэтому вокруг частицы концентрируется и третий слой катионов. На этот слой с одной стороны действует электрическое поле первого слоя, с другой стороны — тепловое движение среды. Поэтому третий слой катионов находится в динамическом равновесии — он подвижен. Частицы, обросшие ионными слоями (их называют мицеллами), активно взаимодействуют с дисперсной средой. Молекулы воды, по-



тон). В нашей стране имеются значительные запасы этой глины, и она не считается дефицитной.

Бентонит обладает интересным свойством: сильно разбухает в воде, так как поглощает (адсорбирует) до 700 граммов воды на 100 граммов собственного веса. Для сравнения укажем, что такая глина, как каолинит, адсорбирует в 7—14 раз меньше воды. Но не только этим количественным показателем замечателен бентонит. Очень важной оказывается еще одна его особенность. Разбухший, «насыщенный» бентонит в наиболее устойчивом, отвердевшем состоянии (гель) меняет свое отношение к воде на прямо-противоположное: становится «водоненавистным» — гидрофобным. Благодаря этому пленка отвердевшей бентонитовой суспензии может служить хорошей гидроизоляцией.

Как же наука объясняет механизм появления тиксотропии?

Существует несколько теорий. Одна из них рассматривает тиксотропию как явление электрокинетическое и объясняет ее, пользуясь известными представлениями коллоидной химии. (В самых общих чертах суть этого механизма поясняют рисунки на стр. 14 и 15.)

Практически тиксотропия в той или иной мере присуща почти всем глинистым растворам. Сравнительно недавно было обнаружено, что существуют соединения (например, кальцинированная сода) после предварительной обработки которыми любая глина становится пригодной для приготовления тиксотропной суспензии.

Обычная тиксотропная суспензия весит почти столько же, сколько вода. Но очень важен тот факт, что объемный вес суспензии можно увеличить, добавляя порошкообразный инертный утяжелитель — молотый барит или окись железа. Связь между частицами суспензии настолько велика, что утяжелитель не оседает, а остается во взвешенном состоянии.

ЗАДАЧА, РЕШЕННАЯ В ДРЕВНОСТИ

Раньше, чем построить что-либо под землей, следует удалить грунт в месте будущего сооружения. Надо вырыть котлован таких размеров, которые позволили бы устроить в нем, кроме самого сооружения, еще и проходы, и проезды, и рабочие места строителей. Эти дополнительные объемы после окончания стройки надо снова засыпать.

С давних пор строители стремятся по возможности уменьшить выемку грунта, сократить объем обратной засыпки. Чтобы сделать круче откосы котлована, стали применять ограждения, шпунтовые стенки. А нельзя ли возложить роль ограждения на стенки самого сооружения?

Задачу эту решили еще около 2 тысяч лет назад, когда впервые в подземном строительстве применили метод «опускного колодца». Опускной колодец — это не что иное, как

падая в электрические поля мицелл, поляризуются и из-за несимметричного расположения электронов превращаются в диполи, которые стремятся положительным полюсом повернуться к частице, а отрицательным — к катионам диффузного, третьего слоя. В результате молекулы воды образуют вокруг мицелл гидратные оболочки. Взаимодействие силовых электрических полей мицелл с диполями воды постепенно приводит всю систему в равновесное состояние. Электрические поля мицелл все прочнее связывают молекулы воды, и в структуре суспензии образуется пластичная решетка. Это состояние наиболее устойчиво. Оно выражается внешне в образовании тиксотропного геля (фрагмент структуры образовавшегося геля изображен на рисунке слева; здесь показаны лишь катионы диффузного слоя). Механическое воздействие на гель (встряхивание, вибрация, перемешивание) нарушает равновесие, ломает структурную решетку и переводит суспензию в золь — жидкость. В состоянии покоя с течением времени пластичная структурная решетка вновь восстанавливается. Эти процессы обратимы (схематический рисунок внизу).

ПЕРЕМЕШИВАНИЕ (ПРИГОТОВЛЕНИЕ СУСПЕНЗИИ)	СОСТОЯНИЕ ПОКОЯ		ВСТРЯХИВАНИЕ (ВИБРАЦИЯ, ПЕРЕМЕШИВАНИЕ)
ЗОЛЬ →	ПЕРЕХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ →	ГЕЛЬ →	ЗОЛЬ
ЧАСТИЦЫ НАХОДЯТСЯ В ТЕПЛОВОМ ДВИЖЕНИИ; БОЛЬШАЯ ЧАСТЬ ВОДЫ В СВОБОДНОМ СОСТОЯНИИ.	ДВИЖЕНИЕ ЧАСТИЦ ЗАТРУДНЯЕТСЯ ВОЗНИКШИМИ СВЯЗЯМИ; ЧАСТЬ ВОДЫ ВСТУПАЕТ В ФИЗИЧЕСКУЮ СВЯЗЬ С ЧАСТИЦАМИ, ОБРАЗУЯ ГИДРАТНЫЕ ОБОЛОЧКИ.	ЧАСТИЦЫ ЗАНЯЛИ ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И МАКСИМАЛЬНО ГИДРАТИРОВАЛИСЬ; ВСЯ ВОДА (ДИПОЛИ) В ОРИЕНТИРОВАННОМ И СВЯЗАННОМ СОСТОЯНИИ.	ЧАСТИЦЫ ПРИШЛИ В ДВИЖЕНИЕ И ДЕГИДРАТИРОВАЛИСЬ; БОЛЬШАЯ ЧАСТЬ ВОДЫ В СВОБОДНОМ СОСТОЯНИИ.

просто замкнутые стенки будущего сооружения, имеющие снизу ножевую часть. В плане колодец может иметь круглую, прямоугольную, многоугольную или более сложную форму. Опускной колодец строится на поверхности земли, а затем по мере выемки грунта изнутри, врезаясь ножевой частью, постепенно погружается на нужную глубину. Там, уже на месте, устраивается днище и перекрытие.

Применение опускного колодца ограничивает объем выемки грунта объемом самого строящегося сооружения. Казалось бы, лучшего и не придумать. Но реализация этой идеи наталкивается на серьезное затруднение.

Вначале с помощью опускных колодцев строили небольшие сооружения (отдельные фундаменты). В этих случаях во время погружения колодца между стенками и грунтом возникает относительно небольшая сила трения, которая без особого труда преодолевается весом колодца. По мере укрупнения сооружений сила трения превращается в главное препятствие: недостаточно тяжелые колодцы защемляются в грунте, зависают, перекашиваются. Все попытки уменьшить трение подмывом, подачей сжатого воздуха не приводили к желаемым результатам. Приходилось оболочки колодцев проектировать тяжелыми, и на них уходило гораздо больше железобетона, чем требуется из условий обеспечения достаточной прочности будущего сооружения. Чтобы колодец погружался, его вес должен не менее чем в 1,15—1,4 раза превышать суммарную силу трения. А она достигает иногда 5 тонн на квадратный метр поверхности. Вот и получается, что толщина стенки цилиндрического колодца диаметром около 40 метров должна доходить до трех метров!

Размеры сооружений, создаваемых методом опускного колодца, ограничивала сила трения. Самый крупный из построенных таким способом объектов — подземная часть банка в Токио — размером (в плане) 100 × 67 метров. Погружение подобных оболочек сопряжено с исключительными трудностями. Пойти на это решились только в Японии, где стоимость земли раз в десять выше, чем в Европе.

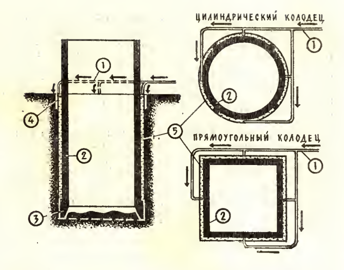


Схема опускного колодца, погружаемого в тиксотропной рубашке: 1 — трубопроводы для подачи суспензии; 2 — оболочка колодца; 3 — ножевая часть; 4 — форшахта, которая поддерживает постоянным уровень суспензии в течение всего периода погружения.

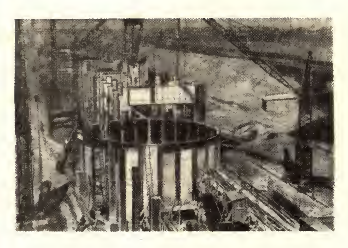
РОЖДЕНИЕ ТИКСОТРОПНОЙ РУБАШКИ

27 августа 1945 года в Наркомстрой пришла заявка Н. В. Озерова. Она была зарегистрирована под № 2660 (339940). Автор предлагал «...способ уменьшения силы трения между грунтом и перемещаемым в нем сооружением, например, опускным колодцем, шахтной крепью и т. п., отличающийся тем, что полость между грунтом и наружной поверхностью сооружения заполняют коллоидальным, например, глинистым раствором». Вскоре было выдано авторское свидетельство на это изобретение и его описание опубликовано (31 августа 1946 года за № 66941).

Так родилась мысль одеть опускной колодец в тиксотропную рубашку. (В зарубежной печати ошибочно приписывается приоритет этого изобретения Лоренцу, получившему на него немецкий патент лишь в 1951 году.)

В конструкции опускного колодца мало что изменилось. Для образования рубашки на наружной поверхности оболочки делается небольшой выступ (10—15 сантиметров) в ножевой части, куда при погружении нагнетается тиксотропная суспензия. Вот, собственно, и все. Зато эффект от применения тиксотропной рубашки оказался фантастическим: сила трения, достигающая 5 тонн на квадратный метр, снижается до 250 граммов, то есть в 20 тысяч раз!

Трением оболочки о грунт в районе рубашки теперь вообще пренебрегают. Нет необходимости искусственно утяжелять сооружение. Поэтому из того количества железобетона, которое раньше уходило на один колодец, можно строить 2, а иногда и 3 таких колодца. Важно и то, что оболочки колодцев можно сейчас делать из сборных железобетонных элементов, изготовленных в заводских условиях. Появилась возможность строить подземные сооружения в



Сооружение скиповой ямы одной из мощных доменных печей в Кривом Роге методом опускного колодца, погружаемого в тиксотропной рубашке.

виде тонкостенных оболочек, которые быстро и просто монтируются.

Практическое внедрение нового метода началось у нас совсем недавно. На Криворожском металлургическом заводе в апреле 1965 года был впервые погружен в проектное положение сборный железобетонный опускной колодец в тиксотропной рубашке. Его оболочка, состоящая из вертикальных тонкостенных панелей, была смонтирована в рекордно короткий срок. Проект колодца разрабатывался в институте «Приднепровский Промстройпроект».

Эффект экспериментального строительства в Кривом Роге превзошел все ожидания: бетона израсходовано втрое меньше, стоимость сооружения сократилась почти вдвое.

К концу 1966 года с применением тиксотропных рубашек у нас уже строилось 6 сооружений, а в 1967 году — около 20.

Новый метод открыл путь увеличения размеров опускных сооружений. Сейчас уже есть проекты цилиндрических опускных сооружений диаметром более 100 метров с глубиной погружения до 50 метров.

Тиксотропная рубашка успешно применяется почти в любых грунтовых условиях, при любых уровнях подземных вод. Она защищает от механических повреждений наружное гидроизоляционное покрытие колодца, так как он опускается, по существу, в жидкую среду, а не в грунт. Если имеется опасность всплытия сооружения, то после погружения суспензия откачивается и заменяется цементным раствором.

Метод опускного колодца через тысячелетия пережил второе рождение. На этот раз он родился «в рубашке». Русские «тиксотропные рубашки» прочно входят в «моду» во всем мире, правда, пока еще, как и все новое, преодолевая непрерывно слабеющее сопротивление скептиков и нерешительных.

КОНЕЦ СТАНОВИТСЯ НАЧАЛОМ

Вчера еще все было нормально и вдруг объявление-«сюрприз»:

Вниманию пассажиров!

С 20 мая по техническим причинам изменяются маршруты трамваев 31, 36, 42, троллейбусов 4, 12, 17 и автобусов 50, 58. Они будут следовать от пл. Маяковского по ул. ул. Пушкина, Московской, Октябрьскому пр. и далее по своим маршрутам.

С подобными неприятностями приходится сталкиваться жителям любого современного города. По техническим причинам... Чаще всего это возведение дома, сооружение подземного перехода, прокладка газовой магистрали.., словом, какое-то строительство. А для многих тысяч пассажиров удлиняется путь до работы и домой, расходуются попусту драгоценные минуты, часы. Теряют время и пассажиры такси, служебных и частных машин, водители и вагоновожатые. Ежедневно расходуются лишние тонны бензина, киловатт-часы электроэнергии. Чтобы полнее оценить размеры убытков, причиняемых строительством в черте города, нужно к этому добавить потери времени пешеходов, вынужденных обходить стройку, дополнительную амортизацию машин, резины и т. п.

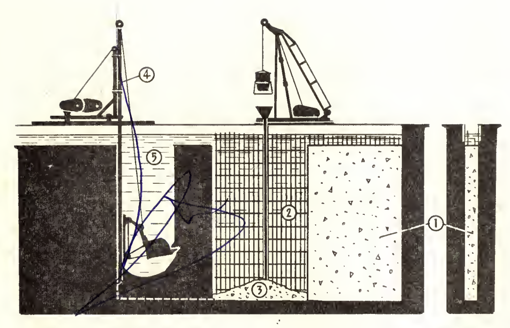
С каждым годом потери от временного выхода из строя транспортных магистралей все увеличиваются, потому что растет интенсивность движения на улицах.

Ясно, что надо изменить технологию подземного строительства. Но как это сделать? По какому пути пойти?

Допустим, нужно построить подземный железобетонный тоннель неглубокого заложения под улицей, по которой движутся все виды городского транспорта. Казалось бы, любая технология должна считаться с традиционным утверждением: чтобы построить что-то под землей, надо прежде всего удалить грунт в месте будущего сооружения. Действительно, нужно вырыть котлован, соорудить опалубку, которая для тоннеля весьма трудоемка, уложить бетон, разобрать опалубку и только после этого восстановить дорожное покрытие.

А что если сделать все наоборот: сначала под землей построить сооружение, а уж потом удалить из него грунт?

...По краю улицы вдоль тротуара медленно движется экскаватор не совсем обычного вида — с узким ковшом на длинной верти-



Разработка траншеи-щели и бетонирование стенки тоннеля: 1 — готовая железобетонная стена; 2 — арматурный блок; 3 — бетон, укладываемый методом подводного бетонирования; 4 — специальный экскаватор (с узким ковшом); 5 — тиксотропная суспензия.

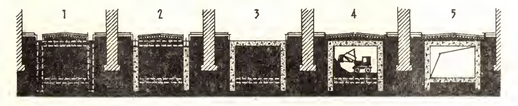
кальной штанге. Он не мешает уличному движению. За экскаватором остается узкий след — щель, заполненная до краев тиксотропной суспензией. Глубина щели может доходить до 30 метров! Почему же при такой глубине грунтовые стенки из сухого песка не обваливаются, а остаются вертикальными? Оказывается, тиксотропная суспензия на любой глубине давит на грунт сильнее, чем грунт давит на суспензию. Это обстоятельство открывает новые возможности в технологии подземного строительства.

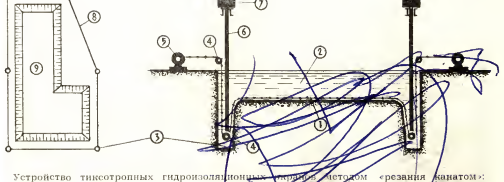
Щель — это будущая стенка тоннеля. Как только экскаватор заканчивает выработку щели, в нее сразу опускают заранее заготовленные блоки арматуры и трубы с воронками, по которым подается бетон. Он постепенно заполняет щель, вытесняя суспензию вверх, которая переливается в следующий разрабатываемый участок щели. Интенсивность подачи бетона устанавливается такой, чтобы она соответствовала производительности экскаватора. Тогда все строительство идет единым, непрерывным потоком.

Так возводятся обе стенки тоннеля. Когда они готовы, движение по улице прекращается, разбирается дорожное покрытие, и грунт снимается только до уровня потолка тоннеля. Поверхность его выравнивается, и после укладки арматуры прямо на грунте бетонируется плита перекрытия. Затем готовая плита засыпается, восстанавливается дорожное покрытие, и на улице открывается движение. Таким образом, транспортная магистраль закрывается на минимальный срок. А тем временем в местах выхода тоннеля из-под земли начинается выемка грунта. Завершающим этапом строительства становится устройство днища тоннеля.

Этот новый остроумный способ строительства подземных сооружений позволяет в несколько раз сократить время выхода из строя транспортных магистралей. Главный принцип такого метода строительства состоит в том, что все железобетонные конструкции отформовываются не в специально сделанных формах — опалубке, а прямо в

Схема, поясняющая последовательность работ при сооружении тоннеля: 1 — разработка разметочных траншей и укрепление стенок; 2 — разработка траншей-щелей и бетонирование стенок тоннеля; 3 — разборка дорожного покрытия, срезка грунта до отметки потолка и бетонирование перекрытия; 4 — засыпка перекрытия, восстановление дорожного покрытия и разработка грунта внутри тоннеля; 5 — устройство основания и бетонирование днища тоннеля.





Устройство тиксотропных гидроизоляционных экранов методом «резания канатом»: 1 — стальной канат; 2 — щель, заполненная суспензией; 3 — скважина; 4 — шкив; 5 — лебедка; 6 — штанга; 7 — груз; 8 — гидроизоляционный экран; 9 — котлован.

грунте. При этом лицевая поверхность конструкций, имеющая фактуру грунта, по мнению многих архитекторов, выглядит особенно привлекательно и не требует дополнительной обработки; достаточно ее лишь очистить при помощи пескоструйного аппарата.

Разработка траншей-щелей не требует забивки шпунта, даже если поблизости имеются мелко расположенные фундаменты зданий. Вокруг сооружения сохраняется грунтовый массив с ненарушенной структурой, что снижает боковое давление его на стенки. Тиксотропная суспензия, проникшая в поры грунта, после затвердения служит наружной гидроизоляцией стен.

Новый метод применим не только для сооружения тоннелей, пешеходных переходов. Таким способом можно строить подпорные стенки, подвалы, отстойники и колодцы.

Траншеи-щели можно разрабатывать при помощи буровых станков, делающих серию скважин. Именно так в Ленинграде были построены опытные подпорные стенки, состоящие из монолитных и сборных участков. Ленинградскими инженерами создана машина для устройства как прямоугольных (в плане), так и кольцевых траншей-щелей. Сейчас делается опытный промышленный образец такой машины.

Большая заслуга в исследовании нового метода строительства за рубежом принадлежит австрийскому инженеру Ч. Федеру и итальянской фирме I.C.O.S.

Метод траншей-щелей настолько нов, что даже среди специалистов не имеет единого названия (одни именуют его «методом траншей-щелей», другие — «методом терреформ», третьи—«методом ИКОС—Федер»). Но дело не в названии. Главное в том, что этот метод завоевывает все большее и большее признание строителей.

«РЕЗАНИЕ КАНАТОМ»

На протяжении всей истории подземного строительства люди ведут тяжелую и изнурительную борьбу с грунтовыми водами. И, несмотря на все принимаемые меры, нередки случаи затопления подвалов, шахт и других сооружений.

А что если ограждать подземные стройки тиксотропными экранами? Ведь тиксотропная суспензия в отвердевшем состоянии гидрофобна.

Эту идею подробно развил английский инженер Декк, разработавший метод устройства тиксотропных гидроизоляционных экранов. Суть этого метода, известного ныне под названием «резание канатом», состоит в следующем.

Вокруг подземного строительства по всему периметру на некотором расстоянии друг от друга пробуриваются скважины на метр-два глубже дна котлована. При бурении не пользуются обсадными трубами. А чтобы грунтовые стенки скважины не обрушились, их заполняют тиксотропной суспензией. Затем в две смежные скважины опускают стальные штанги со шкивами на концах. Через эти блоки протянут стальной канат. Оба его конца присоединяют к лебедкам, а на штанги надевают грузы. При включении одной лебедки и торможении другой канат перематывается, врезаясь в грунт, как ленточная пила. Канат вовлекает за собой суспензию из скважин, и она образует в грунте сплошной экран. Лебедки включаются попеременно, пока «пила» не углубится до уровня дна котлована. Последовательная перестановка штанг в другие скважины позволяет оградить весь котлован тиксотропным экраном, перерезав водоносные слои.

Этот простой и эффективный способ применим для создания водонепроницаемых экранов и в глинистых и в сыпучих грунтах.

●

Применение тиксотропных суспензий не исчерпывается рассказанным. Уже существуют и другие перспективные идеи, разработки, методы, связанные с использованием таких растворов.

Все это значительно обогатило арсенал современной строительной технологии, открыло новые возможности для ускорения технического прогресса, на службу которого поставлены новые методы возведения подземных сооружений.

ОХОТНИКИ МЕНЯЮТ ОРУЖИЕ

Сегодня «Наука и жизнь» знакомит читателей с работами членов Ленинградского клуба фотоохотников, в который входят люди самых разных специальностей: инженеры и рабочие, учителя и те, кто уже достаточно потрудился на своем веку, уйдя на заслуженный отдых.

Интересио, что 60 процеитов членов клуба — это охотники, сменившие ружье на фотоаппарат. Охота с ним увлекательнее, чем с ружьем, хотя кое в чем и труднее: животиое нужно застичь в наилучшей позе, необходимо, чтобы было достаточно света...

Пожалуй, только прн такой смене оружия охота стала подлинно спортнвным состязанием, соревнованием в умении быть и зорким и невидимым. А после «выстрела» человек и животное расстаются друзьями.

Днем совы обычно спят. Поэтому прншлось немало потруднться, чтобы сделать портрет этого полезнейшего жнвотного (вверху слева). **Фото инжеиера Р. Смириова.**

Рысь — жнтель тайгн — не любит показываться на глаза человеку (внизу слевв). **Фото биолога А. Митрофаиова.**

Крачкн очень осторожны, н нужно было хорошо звмаскироваться, чтобы сделать эту семейную фотографню (вверху справа). **Фото ииженера С. Гориио ва.**

Прыткая ящернца, снятая крупным планом, похожв на донсторнческое чудовнще (внизу справа). **Фото механика С. Зимарькова.**

● НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС

ДОСТОЙНОЕ ПОПОЛНЕНИЕ

Когда возникает необходимость прочно соединить два или несколько металлических изделий, весьма часто прибегают к сварке. Именно этот способ использования сил молекулярного сцепления материала соединяемых изделий позволяет легко, быстро и дешево получать надежные результаты. Однако классическими методами сварки весьма трудно или вообще невозможно выполнить соединение, например, стекла и керамики с различными металлами и сплавами, стали с ниобием, молибденом, вольфрамом, титаном. Можно назвать сотни композиций, получить которые оказалось под силу только способу диффузионного соединения в вакууме, изобретенному и разработанному советским ученым, заслуженным деятелем науки и техники РСФСР, доктором технических наук, профессором Н. Ф. Казаковым.

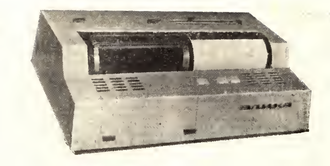
Сейчас на предприятиях нашей страны работает уже более трехсот установок диффузионного соединения в вакууме. Эти аппараты серийно выпускаются Саратовским машиностроительным заводом, Казанским механическим заводом и Тбилисским заводом электросварочного оборудования имени Е. О. Патона. Советские сварочные диффузионные вакуумные установки запатентованы во многих странах, в том числе в США, Англии, Франции, Японии, Швеции, Бельгии, ФРГ.

Недавно семья замечательных сварочных аппаратов пополнилась новой установкой — СДВУ-36. Предшественницы ее выполняли сравнительно ограниченный круг работ: одни из них приваривали твердосплавные пластины к резцам, другие сваривали изделия из высокоглиноземистой керамики, металлокерамики и ситаллов, третьи соединяли только сталь со сталью, сталь с чугуном или сталь с медью. Новая установка отличается от всех предыдущих своей универсальностью. Вакуумная камера установки имеет диаметр 240 миллиметров. В ней можно сваривать изделия различной конфигурации, изготовленные из самых разнообразных материалов, резко отличающихся друг от друга температурой плавления и коэффициентом линейного расширения. Таких композиций уже сейчас можно сваривать более 400. Это значительно расширяет возможности конструкторов в создании новой техники.

Чтобы надежно обеспечить взаимное проникновение частиц материалов свариваемых деталей, они подвергаются сжатию гидравлическим механизмом с усилием от 20 до 4 500 килограммов и одновременно индукционному нагреву от 400 до 1 000 градусов.

В вакуумной камере установки во время сварки постоянно поддерживается разрежение 10^{-3} миллиметров ртутного столба и вместе с откачиваемым воздухом удаляются адсорбированные газы. Это предупреждает появление окисных пленок на поверхности металла, образование окалины и шлака в зоне обработки. Соединения получаются плотными и термостойкими; сваренные детали не деформируются, а свойства металла в зоне соединения не изменяются. Поэтому срок службы изделий значительно повышается и к тому же отпадает необходимость после сварки в дополнительной обработке (механической и термической).

«ТЕКА» И «ЭЛИКА»



Группой специалистов рижского Центрального проектно - конструкторского бюро механизации и автоматизации (ЦПКБМА) создан термокопировальный аппарат «Тека». Он предназначен для оперативного копирования контактным способом полистных черно-белых штриховых оригиналов. Элементы изображений на них должны быть выполнены веществом, способным к интенсивному поглощению инфракрасного излучения (полиграфические краски, тушь и др.).

Копии можно получать как с односторонних, так и с двусторонних оригиналов на термореактивной бумаге (ВТУ 13/Б-06-66; выпускается Ленинградской фабрикой технических бумаг). С одностороннего оригинала аппарат может снять копию и на обычной бумаге, но в этом случае применяется термокопировальная бумага желаемого цвета. Аппарат «Тека» можно использовать для изготовления печатных форм (на гидрофильной бумаге) для офсетных машин, а также для покрытия оригиналов прозрачной защитной пластикатной пленкой.

Аппарат прост по устройству. Чтобы пользоваться им, не нужно проходить какой-либо специальной подготовки. Взял в руки оригинал и лист термореактивной бумаги, вложил их в сопроводительный конверт, а затем вставил этот пакет в аппарат — и через 5—7 секунд получай копию. Включают аппарат и регулируют длительность экспонирования с помощью одного диска управления. Важно и то, что для работы на аппарате не надо затемнять помещение.

«Тека» отличается большой производительностью, экономичностью и долговечностью. Новый аппарат невелик по габаритам и весит всего лишь 9 килограммов. Серийно выпускать аппарат «Тека» будет Сухумский приборостроительный завод.

Другая новинка, созданная в том же конструкторском бюро,— электронно-копировальный аппарат «Элика», на который выдано авторское свидетельство № 235814.

Чтобы на ротаторе размножить какой-либо документ, нужно, как известно, изготовить печатную форму — трафарет, через соответствующие отверстия которого потом будет «продавлена» краска. Такие трафареты «Элика» делает электроискровым методом из специальной электропроводной пленки. Работает новый аппарат следующим образом. Вдоль барабана, на котором размещены копируемый оригинал и пленка, перемещается считывающее устройство (фотоголовка с оптикой). Оно «оглядывает» оригинал и преобразует световой поток в электрические сигналы соответствующей величины. Усиленные сигналы управляют процессом изготовления трафарета. Рабочим инструментом служит вольфрамовая игла; между ней и токопроводящим слоем пленки возникает искровый разряд, прожигающий нужные отверстия. Продукты сгорания отсасываются из камеры аппарата.

«Элика» без какой-либо дополнительной настройки изготавливает высокого качества трафаретные формы с различных по оптической плотности оригиналов (черно-белых штриховых и печатных, выполненных карандашом, тушью, машинописным или типографским способом). На получение трафарета размером 203 × 288 миллиметров уходит максимум 7 минут. Электрическая схема аппарата построена на универсально-логических элементах.

Аппарат компактен и прост в эксплуатации. Весит он всего 28 килограммов. Благодаря непритязательности к качеству оригинала, дешевизне используемых материалов, а также автоматическому режиму работы «Элика» найдет широкое применение для оперативного размножения документации.

«Элика» будет серийно изготовляться заводом «Оргатехника» в городе Лермонтовский (Ставропольского края).

Н. ДОРОНИН,
старший инженер
ЦПКБМА.

● МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ

«ЧЕЛОВЕК СРЕДИ АВТОМАТОВ»

Литература о проблеме «Человек и машина» достаточно обширна. Различные ее аспекты рассматривались в сотнях статей и книг, написанных специалистами. В той или иной степени затрагивали ее и писатели-фантасты и популяризаторы науки. Однако читателю-неспециалисту было бы не под силу осмыслить, связать и обобщить все эти аспекты, синтезировать их в стройную систему представлений, дать им верную оценку и составить убедительный прогноз. На это потребовался бы не один год целенаправленного сбора материала, чтения соответствующей литературы, непосредственного знакомства с экспериментами и учеными, долгое обдумывание и систематизация фактов. Эту кропотливую работу выполнил и представил сегодня именно массовому читателю писатель С. Иванов, автор превосходной научно-художественной книги «Человек среди автоматов» (изд-во «Знание», 1969 г.).

С первых же строк этой книги, которая, я уверен, будет прочитана и уже читается с одинаковым увлечением людьми самых различных профессий и самой различной подготовленности, развертывается многолинная картина гигантского наступления современной науки на уродливые, досаждающие человеку и нередко опасные детища цивилизации, на те ее вторичные и третичные последствия, о которых столь проницательно высказался еще Энгельс в своей «Диалектике природы». Автор ведет читателя по цехам, где создается цветовой комфорт, по лабораториям, где конструируют удобные и гармоничные станки, где изыскивают средства борьбы с шумом и пылью и где исследуются разнообразные методы научной организации труда. Читатель шаг за шагом поднимается по ступенькам, переходит от самых простых, обыденных вещей к более сложным и тонким и закономерно попадает в последних частях книги во владения новой, замечательной науки — инженерной психологии, науки о человеке, занятом переработкой информации, управлением, принятием ответственных решений. Рассказ об инженерной психологии, которая исследует не безликих «ис-

Предлагаем вниманию читателей главу из книги С. Иванова.
(печатается с сокращениями).

ФИЗИОЛОГИЯ АКТИВНОСТИ, ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ, СТАТИСТИКА И ДАЖЕ ФОРМУЛЫ

Как и всякая наука, инженерная психология экспериментирует с конкретным материалом; у нее — это живые люди... пилоты и космонавты, океанавты и авиадиспетчеры, дежурные по станции и аппаратчики химических заводов. Она экспериментирует, а затем, абстрагируясь от своих объектов, создает общее учение об операторе как о центральном звене системы управления. И это не только центральное звено, это еще и звено интегральное. Чем больше машин включается в управление и чем шире круг их задач, тем острее необходимость в интегральном, то есть в обобщающем их работу, звене. Поэтому человек не только не покидает систему — его роль в системе возрастает день ото дня.

И день ото дня инженерные психологи открывают все новые и новые достоинства у человека. Создатель ленинградской лаборатории и факультета психологии Б. Ф. Ломов обращает внимание на необычайную пластичность сенсорного входа человека: человек способен читать полустертый текст, улавливать и шепот, и робкое дыханье, и трели соловья, судить о состоянии регулируемого объекта по косвенной информации, которая вовсе ему не адресована,— по шуму мотора или по вибрации пола. Косвенные сигналы иногда для него даже важнее прямых. Он изобретает новые способы переработки информации, никаким конструктором не предусмотренные; он, как заметил старейший наш психолог С. Г. Геллерштейн, вырабатывает в себе необыкновенно тонкое чувство времени и регулирует продолжительность своих реакций с точностью до сотой доли секунды. И как бы он ни был медлителен, неточен, нестабилен, его пластичность, восприимчивость и непринужденность в выборе средств увеличивают надежность системы. Человек придает системе одно из самых важных для нее свойств — адаптивность, приспособляемость к меняющейся обстановке.

Конечно, оператору, управляющему автоматами, надо обладать высокой скоростью реакций, безупречным зрением и слухом, умением координировать свои моторные действия, хорошей оперативной памятью, гибкими пространственными представлениями, сосредоточенностью и в то же время «переключаемостью» внимания. Весь этот комплекс нелегко найти и нелегко оттренировать, довести до тех требований, которые предъявляет к человеку система. Но система системе рознь, и все то, что в этом перечне машинно, мало-помалу передается машинам. Все чаще от оператора ждут не скорости реакции, а **точности** и осмысленности. М. Л. Галлай замечает, что дефицит времени на космических кораблях оказался не таким уж заметным по сравнению с самолетом, хотя корабль и летит в двадцать раз быстрее. В одном из инженерно-психологических опытов пилоты, которых мы себе представляем как людей «мгновенных действий», реагировали на сигналы гораздо медленнее других испытуемых, зато сделали вдвое меньше ошибок. В этом проявилась другая профессиональная черта летчика, доминирующая, по словам М. Л. Гал-

пытуемых», а конкретных людей в конкретной работе, работе серьезной и напряженной, а потому и становится авангардом всей экспериментальной и теоретической психологии,— этот рассказ изобилует самыми интересными фактами, обобщениями и размышлениями. Основываясь на непосредственных наблюдениях в лабораториях Москвы и Ленинграда, на беседах с видными представителями советской инженерной психологии (Б. Ф. Ломовым, В. П. Зинченко, В. Н. Пушкиным, Д. А. Ошаниным), автор обсуждает с читателем такие проблемы, как границы автоматизации интеллекта, воздействие космических исследований на научно-технический прогресс, перспективы эвристического программирования, выбор критериев при распределении функций между человеком и машиной. Именно обсуждает: таков стиль его изложения, таков его метод, в котором непринужденность и даже ирония (не банальный популяризаторский юмор, перегруженный псевдозначительными многоточиями и тривиальными парадоксами, а именно ирония в самом лучшем смысле этого слова) сочетаются с чувством меры, высокой информативной насыщенностью, эрудицией, глубоким проникновением в существо дела и с достаточно обоснованным оптимизмом.

С. Иванов не боится цитировать высказывания ученых, более того, он делает это с видимым удовольствием: книга полна ссылок на А. Эйнштейна и Н. Винера, на А. Пуанкаре и У. Джемса, на труды многих советских психологов и физиологов. Не побоимся же и мы закончить эту небольшую рецензию цитатой из его книги. «Мы толкуем о путях развития прозы,— пишет он,— о судьбах романа, о специфике научно-популярного и научно-художественного жанров, а тем временем выходят книги, которые наше невежество зачисляет в разряд специальных и которые наши просвещенные потомки, я уверен, отнесут к лучшим образцам прозы XX века, той прозы, от которой Пушкин... требовал мыслей и мыслей». Автор «Человека среди автоматов» имеет здесь в виду популярные книги, написанные самими учеными, и многие читатели из числа ученых согласятся с ним. Мне же кажется, что и его собственная книга удовлетворяет пушкинскому критерию, за что и ему и издательству «Знание», старающемуся делать большое и важное дело просвещения на высоком научном и художественном уровне, будут признательны тысячи читателей.

Академик **В. ПАРИН**

лая, над быстродействием,— остро развитое ч у в с т в о о т в е т с т в е н н о с т и. Для летчика критерием служит не механическая быстрота, а точность, безошибочность — свойство более человеческое. Именно чувство ответственности и тянет за собой, как шлейф, все остальные качества. У дежурного энергосистемы, который ухитрился синхронизировать генераторы за три минуты, ответственность вызвала такую скорость, на которую способны только выдающиеся иллюзионисты. Долгие годы психофизиология топталась вокруг открытий, совершенных в павловской «башне молчания» — этой первой в истории сурдокамере для собак. Великий физиолог предостерегал своих учеников от механического перенесения на человека выводов, сделанных в наблюдениях за собаками, но, к сожалению, часть павловского наследства попала в руки политиканов, которым было удобно превратить рефлекс в догму, и физиологии активности, этой чисто человеческой физиологии, пришлось вырываться из плена вместе с «лженаукой» кибернетикой и «менделизмом-морганизмом». Ее освобождению немало способствовала инженерная психология, в частности, открывшая, что знаменитый закон силы, согласно которому чем больше энергии поступает в нервную систему от раздражителя, тем быстрее протекают процессы в ее звеньях и тем энергичнее конечный рефлекторный эффект,— этот закон применительно к человеку утрачивает свою непогрешимость. А. Е. Ольшанникова из лаборатории профессора Д. А. Ошанина доказала, что, если слабый раздражитель имеет для человека особое значение, время реакции на него становится короче, чем на сильный, но менее значимый. Один из крупнейших наших психологов, А. Н. Леонтьев, провел вместе с Е. П. Кринчик серию экспериментов, устанавливая связь между временем реакции и количеством информации, приходящейся на стимул. Стало очевидно, что во время решения задач у человека вырабатывается активное ожидание и он начинает воспринимать редкие, но важные сигналы скорее частых, но ординарных. Сигналы осмысливаются, получают субъективную окраску, классифицируются по значимости, и все душевные силы отдаются самым важным: человеческое превалирует над машинным.

Все секреты человеческой надежности, этого общего, глобального показателя поведения оператора, кроются в активном отношении к задаче. Но резервы его надежности отнюдь не бесконечны; отбор, тренировка и обучение пускают их в ход, однако их не хватает для надежности всей системы. Человека надо поставить в такие условия, которые бы застраховали его от ошибок, дать ему задачу по силам. Ленинградские психологи исследовали точность реакций, сложного выбора, предъявляя сигналы авиадиспетчерам. При темпе 75 сигналов в минуту ошибочными оказались 25 процентов реакций, при 95 сигналах количество ошибок возросло до 58 процентов, а при 120 — до 87. Не значит ли это, что надо свести частоту к минимуму? Ничего подобного! При слишком низком темпе ошибки появляются вновь. Не к минимуму, а к оптимуму надо свести темп. Человеку нужен оптимальный темп так же, как и оптимальная освещенность, а не ослепительный свет, оптимальный шумовой фон, а не абсолютная тишина — во всем необходима золотая середина, первый залог надежности; инженерные психологи ищут ее для каждого случая и требуют ее от конструкторов.

Но человек есть человек, ему свойственно ошибаться, а посему недостаточно обучить его и окружить оптимальным комфортом. Предохранить систему от ошибок помогут те же методы, что и разрабатывались для техники...

А. Н. Леонтьевым и Д. Ю. Пановым предложен метод выработки решений на основе недостаточной или недостоверной информации. Когда человек не в силах точно оце-

нить обстановку, он выдвигает гипотезу. Но достоверна она или нет? Об этом может удовлетворительно судить другой человек. С точки зрения житейского опыта рассуждение банальное (ум хорошо, а два лучше). С точки зрения управления сложными системами, где никогда не бывает полной и достоверной информации,— превосходная практическая идея. В систему включают нескольких операторов, выполняющих особую функцию оценки вероятностей гипотез. Оценка выражается в числах, их вводят в ЭВМ, та немедленно сообщает людям средние вероятности гипотез и новые значения вероятностей с учетом изменений ситуации. Снова оценщики направляют в ЭВМ свои соображения, снова она суммирует их, и так, методом последовательных приближений, люди и ЭВМ приходят к окончательной оценке ситуации и к окончательному решению.

В ноябре 1965 года в Тбилиси прошли два всесоюзных симпозиума — по кибернетике и по инженерной психологии.

Центральным событием инженерно-психологического симпозиума был доклад Б. Ф. Ломова и А. И. Прохорова «К вопросу о контроле за состоянием человека-оператора». За состоянием — значит не только за его действиями, но и за его бдительностью, работоспособностью, настроением.

Оператор получает в свое распоряжение комфортабельный пост, дополнительный контур, оптимальное количество информации. Он обладает великолепным здоровьем, знает назубок все правила, умеет решать задачи. Но он человек, и его работоспособность может ослабнуть по самым разнообразным причинам: он не выспался, у него несчастье, сердечные неурядицы не дают ему покоя. Его состояние надо контролировать и контролировать автоматически, что для нынешней техники не представляет особых затруднений.

Конечно, организация диспетчерского медицинского поста, где бы концентрировались все сведения о состоянии операторов,— дело хлопотное и не всегда выгодное, тем не менее для большой системы это может оказаться не менее эффективно, чем включение операторов-дублеров. Особенно тогда, когда анализом сигналов о нервно-психическом состоянии займется машина, распознающая образы. В памяти машины будет храниться образ-эталон — совокупность признаков нормального состояния человека; если непрерывно поступающие от датчиков образы начнут сильно отклоняться от эталона, машина просигнализирует на центральный пост управления о том, что такого-то оператора пора сменить, сегодня он ненадежен. По мельчайшим признакам-сигналам опытная машина предскажет будущее состояние оператора; наконец она сможет сообщать о своих наблюдениях и самому оператору. Самоконтроль сделает человеческое звено, а с ним и всю систему еще надежнее и даже, как предполагают Б. Ф. Ломов и А. И. Прохоров, приведет к пересмотру принципиальных схем системы «Человек и машина».

Однако даже поверхностный анализ деятельности оператора показывает, что мы коснулись лишь одной и далеко не самой сложной задачи из тех, какие ставит перед собой инженерная психология, и что до пересмотра схем еще далеко. Мы начали с приспособления человека к технике, но гораздо важней приспособить технику к человеку — в этом и заключается миссия инженерной психологии, продолжающей в эпоху автоматизации дело гигиены и психофизиологии труда.

В. П. Зинченко и Д. Ю. Панов советуют нам рассмотреть действия оператора в типичной системе управления, где самое главное — это время переработки информации, и даже правильное, но несвоевременное действие равносильно ошибке. Время переработки информации не должно превышать некоторого значения T. Из чего же оно складывается? Из t_1, которое требуется оператору на восприятие и осмысливание информации, из t_2 — времени решения задачи и, наконец, из t_3 — времени ответной реакции. Эта схема условна, но она дает нам возможность сразу увидеть, что влияет на деятельность оператора. Время восприятия t_1 зависит, очевидно, от того, удобна или неудобна форма предъявления информации. Чем яснее шрифт, лучше бумага, ближе лампа, тем быстрее мы читаем книгу. Время решения задачи тоже зависит от навыка и работоспособности (как и время исполнительных действий), но на t_2 влияет и тип задачи и способ ее решения, а на t_3 — размер, форма, расположение и количество органов управления. Но самое главное в том, что сумма $t_1 + t_2 + t_3$ должна быть всегда меньше T: ведь если она будет ему равна, гарантировать надежность системы нельзя — оператор не машина. Вот первое, о чем обязан помнить конструктор системы. Как этого добиться? Уменьшением и уменьшением всех составляющих. Оптимальное расположение органов управления сократит t_3, отработка способа решения задачи — t_2, ясная и четкая сигнализация — t_1.

Конечно, ни одно из t нельзя уменьшать бесконечно. В каждом из них существуют «пределы сжимаемости»; один из таких пределов, например, обусловлен временем нервной реакции.

Но все это между прочим. Уменьшать t необходимо, выгадывая и десятые и сотые доли секунды. Однако от всей этой арифметики будет мало проку, если создатели системы не позаботятся о разумном распределении и согласовании функций между человеком и машиной. Мысль не так уж банальна; безусловно, никому еще не приходило в голову поручать человеку то, что он заведомо сделать не в состоянии, но многие конструкторы обольщались способностью человека мгновенно обнаружить сигнал, мгновенно принять решение, и сам человек обольщался этим. И забывалось, что ничего нельзя делать одинаково хорошо подолгу, что надежность неотделима от стабильности и за блистательным подвигом может воспоследовать санаторий. Вот о чем со дня своего основания толкует инженерная психология.

МЕГААМПЕРНЫЙ УСКОРИТЕЛЬ СОПЕРНИК МОЛНИИ

В небольшой, длиной не больше метра, камере нового физического прибора удается получить острый электронный луч с огромной концентрацией энергии.

Г. АСКАРЬЯН, старший научный сотрудник ФИАН имени П. Н. ЛЕБЕДЕВА.

«Мега» по-гречески значит «миллион», и мегаамперный ускоритель — это такой, у которого ток пучка измеряется миллионами ампер. Нужно прямо сказать, что ускорителя с током пучка в миллион ампер пока еще нет. Во всяком случае, в печати о его создании не упоминается. И вместе с тем можно говорить о мегаамперных ускорителях как о реальности. Во-первых, созданы и работают ускорители с током пучка в триста килоампер, что достаточно близко к мегаамперу. Во-вторых, открыто новое направление физических исследований, связанное с применением сверхсильноточных, образно говоря, мегаамперных пучков ускоренных частиц. И, наконец, судя по высказываниям ученых, работающих в этой области, нет принципиальных трудностей в создании ускорителей с током пучка в мегаампер и более, и такие ускорители наверняка появятся уже в недалеком будущем.

Трудно найти в наши дни человека, который не знал бы об ускорителях — машинах, с помощью которых физики осуществляют столкновения и другие взаимодействия атомных частиц и, изучая эти процессы, шаг за шагом проникают в таинственный пока еще микромир. У большинства людей представление об ускорителях, по-видимому, связано с гигантскими сооружениями, о которых часто пишут в газетах, с такими, например, как всемирно известные ускорители в Дубне или Серпухове. А основной характеристикой таких ускорителей обычно принято считать выраженную в электронвольтах предельную энергию, до которой ускоряются заряженные частицы. Общеизвестно, в частности, что вот уже более двух лет «чемпионом мира» является Серпуховский ускоритель протонов, в котором энергия частиц может быть доведена до рекордной величины — 75 миллиардов электронвольт (75 *Гэв* — гигаэлектрон-вольт; приставка «гига» означает миллиард).

Эта предельная энергия ускорения частиц определяет тот предел, до которого мы можем проникнуть в микромир. Чем выше эта энергия, тем, образно говоря, мельче детали ядра, которые мы можем «рассматривать». Но не нужно думать, что единственная характеристика ускорителей — это предельная энергия ускоренных частиц и что только большие ускорители используются в ядерных исследованиях. Ассортимент исследовательских ускорителей достаточно богат, и требования, предъявляемые к ним, разнообразны. Для некоторых важных исследований ядра, в частности, нужны частицы, ускоренные до сравнительно небольших энергий — в сотни и тысячи раз меньше современных рекордов. Для многих исследований наряду с энергией частиц решающее значение имеет «массовость» их движения, проще говоря, общее количество ускоренных частиц. Чем больше ускоряется частиц, тем больше шансов получить какую-либо редкую, маловероятную ядерную реакцию. Особенно ценны большие потоки ускоренных частиц для различных технических и технологических применений ускорителей.

Характеристика ускорителя, по которой можно судить о «массовости» движения заряженных частиц,— это не что иное, как ток пучка. Достаточно вспомнить, что ток в один ампер (*а*), по определению, соответствует перемещению через поперечное сечение проводника (камера ускорителя, где движутся частицы, — это тоже своеобразный проводник) электрического заряда в один кулон (*к*) за единицу времени. А заряд в один кулон равен общему заряду примерно $6 \cdot 10^{18}$ электронов. Таким образом, величина тока в амперах в точности характеризует число заряженных частиц, участвующих в ускорении.

Практически все ускорители работают в импульсном режиме, то есть частицы ускоряются не непрерывно, а «порциями». По-

этому приходится вводить две токовые характеристики — средний ток и максимальный ток, то есть амплитуду тока в импульсе.

Из этих двух характеристик — среднего и импульсного тока — мы прежде всего обратим внимание на последнюю. Потому что именно эта характеристика — наибольший ток пучка ускоренных частиц — прежде всего определяет основные особенности мегаамперных ускорителей.

Особое место в большой семье ускорителей занимают так называемые ускорители релятивистских электронов (бетатроны, микротроны, линейные ускорители), где электроны разгоняются до скоростей, близких к скорости света. Отсюда и название «релятивистские электроны». Из-за высокой скорости у них появляются свойства, предсказанные теорией относительности (relativ theory).

Резкое торможение релятивистских электронов, например, при попадании их на какую-либо мишень, приводит к появлению жестких ионизирующих излучений, в частности к рождению гамма-квантов. И ускорители релятивистских электронов нашли применение не только в специфических ядерных исследованиях, но и как мощные источники гамма-лучей для дефектоскопии, химии, медицины, пищевой промышленности и других областей. Причем в ряде случаев,— например, для фотографирования в гамма-лучах сверхбыстрых процессов — от этих ускорителей требуются очень мощные импульсы гамма-излучения. А для этого, в свою очередь, нужны большие импульсы тока в ускорителе. Таким образом, создание ускорителей, которые могли бы давать большие импульсы тока, проблема не новая, ею занимаются уже около двух десятилетий. За это время токи в ускорителях релятивистских электронов удалось довести лишь до сотен, в лучшем случае тысяч ампер. И только в самое последнее время благодаря обращению к новой и в то же время очень старой идее произошел резкий скачок, и величина импульсов тока в ускорителях возросла до десятков и сотен тысяч ампер.

Такое увеличение тока прежде всего связано с применением новых эффективных катодов, которые в ускорителе, так же как в радиолампе или телевизионной трубке, являются источником электронов. Катоды мегаамперных ускорителей получили название игольчатых, их основой является металлическая игла или несколько таких игл. В отличие от катода радиолампы в игольчатом катоде нет подогревателя, с помощью которого катод накаляют, чтобы получить термоэлектронную эмиссию, то есть выбрасывание электронов.

Первопричина выбрасывания (эмиссии) электронов из игольчатого катода — это сильное электрическое поле между анодом А и катодом К в первой камере ускорителя. Оно создается генератором высоковольтных импульсов (ГВИ), от которого к электродам ускорителя («плюсом» к аноду) подводится импульсное напряжение в несколько миллионов вольт. Это — ускоряющее напряжение, под действием которого электроны движутся от катода к аноду.

Размеры камер ускорителя сравнительно невелики — длина второй камеры составляет несколько десятков сантиметров, первой — всего несколько сантиметров. Таким образом, напряженность ускоряющего поля между анодом и катодом оказывается очень большой — мегавольты на сантиметр. А вблизи острия игольчатого катода напряженность электрического поля еще во много сотен раз больше. На самом острие, на участке поверхности с малым радиусом кривизны, возникает большая концентрация поверхностных зарядов и поле деформируется так, что у самого острия происходит резкое усиление поля.

Этот интересный эффект — «эффект острия» — известен еще со времен первых опытов с электричеством, когда впервые наблюдалось истечение электрического заряда с острия. «Эффект острия» известен и в связи с применением громоотводов — стержней, деформирующих электрическое поле так, чтобы заряды «предпочитали» двигаться именно к этим стержням.

Огромная напряженность электрического поля вблизи острия игольчатого катода приводит к тому, что из острия вырываются электроны (автоэлектронная эмиссия), катод нагревается, и это приводит к дополнительному испусканию электронов (термоэлектронная эмиссия). Возможно, что вблизи острия образуются еще и небольшие островки плазмы.

В некоторых типах новых катодов их металлическая поверхность местами покрыта тонким слоем органического стекла, в котором легче возникают плазменные островки. Плазма и сильное электрическое поле вблизи острия эффективно противодействуют объемному заряду (сам электронный пучок обладает большим отрицательным зарядом, который как бы отталкивает назад новые электроны, пытающиеся выйти из катода) и позволяют получить огромные, ранее недостижимые токи эмиссии. А именно это одновременно с совершенствованием высоковольтных импульсных генераторов сделало возможным создание мегаамперных ускорителей.

Несколько слов об аноде ускорителя и об его устройстве в целом.

Анод выполнен из очень тонкой, всего в несколько микрон, металлической фольги. Он, помимо своей основной функции — притягивания электронов, вылетевших из катода,— «по совместительству» играет роль перегородки между первой и второй камерами ускорителя. Для чего нужна эта перегородка, несколько позже, а сейчас о том, почему анод изготовлен из фольги.

Свободный пробег заряженной частицы в том или ином веществе зависит от ее энергии и от плотности вещества. Пробег релятивистских электронов в твердом теле из-

меряется сантиметрами, и поэтому тонкая фольга для этих электронов фактически прозрачна. Мегаамперный электронный пучок, ускоренный в электрическом поле между катодом и анодом, беспрепятственно проходит сквозь анод, и там, в пространстве за анодом, с этим пучком можно производить любые эксперименты, не влияя при этом на сам процесс ускорения.

Необходимость герметизирующей перегородки между первой и второй камерами ускорителя — роль такой перегородки как раз и выполняет анод — связана с тем, что в этих камерах, образно говоря, должна быть разная среда. Для предотвращения пробоя между анодом и катодом в первой камере должен быть достаточно глубокий вакуум; практически ограничиваются давлением в первой камере порядка 10^{-5} миллиметров ртутного столба.

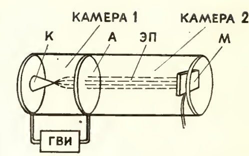
Вторая камера наполняется газом, и благодаря этому предотвращается расплывание электронного пучка, сохраняется его высокая концентрация.

Дело в том, что любой электронный луч, а особенно очень «плотный» мегаамперный луч, стремится разойтись, расфокусироваться, из-за электрического (кулоновского) расталкивания одноименно заряженных электронов. Расталкиванию препятствуют силы собственного магнитного притяжения движущихся в одном направлении электронов. Эти силы стремятся сжать луч, и действие их станет понятным, если вспомнить, что два проводника с токами одного направления взаимно притягиваются из-за взаимодействия их магнитных полей. С увеличением скорости v движения электронов силы магнитного притяжения растут и все больше компенсируют кулоновские силы.

Однако даже у пучка релятивистских электронов (v довольно близко к c) полной компенсации нет, и пучок постепенно расходится. Все это, правда, относится только к движению электронного пучка в вакууме. Полностью предотвратить расхождение пучка помогает газ, наполняющий вторую камеру ускорителя.

В газе наблюдается так называемая ионная, или, иначе говоря, газовая, фокусировка пучка. Ионизируя газ «внутри себя» и отбрасывая появившиеся в результате этой ионизации электроны, пучок создает своеобразный туннель из положительных ионов. Они-то и помогают магнитным силам сжимать пучок. (Подобная газовая, или, иначе, ионная, фокусировка применялась в старых осциллографических трубках, где для этого умышленно создавался недостаточно глубокий вакуум.) В зависимости от состава газа, наполняющего вторую камеру, от его давления (практически оно выбирается в пределах от 10^{-3} миллиметров ртутного столба до одной атмосферы), от параметров самого пучка можно не только предотвратить расхождение, но и получить его «схлопывание» (фокусировку в одной точке).

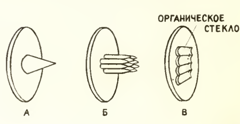
Отметим, что газовая фокусировка электронного пучка не достается даром—электроны в плотной газовой среде достаточно быстро теряют свою энергию, и, в частности, при нормальном атмосферном давлении пучки, создаваемые существующими мегаамперными ускорителями, проходят расстояние не более нескольких метров (из-за рассеяния пучка и потерь энергии на ионизацию).



Упрощенная схема устройства мегаамперного ускорителя. **К** — катод (острие), **А** — анод, **ГВИ** — генератор высоковольтных импульсов. Через анод электронный пучок **ЭП** попадает из ускорительной камеры 1 в камеру 2, где исследуется поведение пучка или воздействие на мишень **М.**

Уже первые опыты с мегаамперными электронными пучками обнаружили у них целый ряд необычных физических свойств. Оказалось, например, что такие пучки пронизывают плазму, практически не теряя энергии и не порождая неустойчивостей, сопровождающих электрический ток в плазме. Одновременно обнаружилось еще одно интересное явление — мощный электронный пучок создавал в плазме примерно такой же по величине обратный (встречный) ток. При этом практически исчезало внешнее магнитное поле вокруг камеры с плазмой, так как сильнейшее магнитное поле электронного пучка компенсировалось полем обратного тока. Само появление встречного тока можно объяснить явлением самоиндукции, а величина этого тока определяется высокой проводимостью плазмы и сильными индукционными полями, возникающими при резком изменении чрезвычайно большого прямого тока (электронного пучка). Попутно отметим, что при токах в десятки и сотни килоампер явления самоиндукции играют очень большую роль, так как основная энергия электронного пучка заключена в энергии его магнитного поля (масса магнитного

Типы игольчатых катодов: **А** — катод с одним острием; **Б** — катод с несколькими остриями; **В** — катод с рифленой поверхностью и пластмассовым покрытием.



поля оказывается во много раз больше суммы масс покоя отдельных электронов).

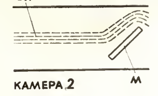
Поток электронов, выброшенный из мегаамперного ускорителя (собственно ускоритель находится лишь в первой камере) в разреженную газовую среду, благодаря газовой фокусировке превращается в тонкий — диаметром меньше сантиметра — концентрированный электронный луч.

Это огненное электронное «копье», напоминающее молнию, может проходить большие расстояния, при этом сечение луча практически не увеличивается. Длина такого «копья» сравнительно невелика, так как образование электронного луча в ускорителе длится очень короткое время — ускоритель работает в импульсном режиме. Так, например, если импульс ускоряющего напряжения длится десять наносекунд (нсек.$=10^{-9}$ сек.), то само «копье» — электронный луч — имеет длину около 3 метров (оценить протяженность луча очень просто: нужно длительность импульса умножить на скорость релятивистских электронов, то есть с достаточной точностью на скорость света). Отметим, что пробег электронного луча может быть значительно больше его длины. В литературе имеются сведения об опытах, в которых пробег электронного луча составлял около десяти метров.

Уже в первых опытах было обнаружено, что мегаамперный электронный луч, падающий под углом на металлическую поверхность, отражается от этой поверхности, даже не коснувшись ее. Этот удивительный эффект объясняется тем, что быстро меняющееся магнитное поле мегаамперного электронного пучка наводит э.д.с. в металлической пластинке, в ней возникает сильный поверхностный ток встречного направления, который своим магнитным полем отталкивает электронный пучок (взаимное отталкивание токов разного направления).

Отражение мегаамперного электронного луча от металлической поверхности позволяет использовать для его транспортировки металлические трубы. С помощью изогнутых труб удалось повернуть электронный луч на 180° и даже «свернуть» его в кольцо, впустив в тороидальную камеру. В такой камере, кстати, можно получить заметное усиление тока, если, разумеется, длина камеры меньше, чем длина электронного луча (длина «копья»). Тогда луч внутри камеры как бы «наматывается» сам на себя. Тороидальную камеру, кстати, можно использовать как накопитель, в котором электронный луч будет жить сравнительно долгое время.

Отражение электронного пучка при косом падении на мишень.



С возникновением сильных токов обратного направления связаны интересные особенности прохождения мегаамперного электронного луча через плазму. Уже говорилось, что обратный ток создается за счет электронов самой плазмы, разгоняемых электродвижущей силой самоиндукции. Эта э.д.с. наводится в плазме при появлении прямого тока — мегаамперного электронного луча. Оба тока — прямой и обратный — оказываются равными по величине, и их суммарное магнитное поле практически отсутствует. Во многих опытах даже очень чувствительные датчики, расположенные вокруг камеры с плазмой, магнитного поля не зарегистрировали.

Нужно подчеркнуть, что возникновение достаточно большого обратного тока связано с резкостью изменения тока электронного луча. За короткое время (импульс длится миллиардные доли секунды) ток в плазме нарастает до очень большой величины, до десятков и сотен килоампер. А в соответствии с законами электромагнитной индукции наведенная в проводнике (в данном случае в плазме) э.д.с., которая и создает обратный ток, всегда оказывается тем больше, чем быстрее изменяется прямой ток.

Отсутствие внешнего магнитного поля и высокая концентрация быстрых электронов в мегаамперном луче приводят к еще одному очень интересному и обнадеживающему эффекту: мегаамперный электронный луч пронизывает плазму, не рассеивая своей энергии и не порождая неустойчивостей, этого, как сейчас кажется многим физикам, неустранимого стихийного бедствия, сопровождающего все плазменные эксперименты.

Теперь о прямом попадании мегаамперного луча на плотную, например, металлическую мишень.

Оказалось, что в этом случае вещество мишени мгновенно взрывается из-за быстрого и концентрированного выделения большой энергии. Нечто похожее происходит и при воздействии на мишень лазерного луча, сам след, который оставляет мегаамперный луч на мишени, очень напоминает автограф молнии.

При ударе «электронной молнии» в мишень образуется плотная плазма, нагретая до довольно высоких температур, и в научной печати появились предложения об использовании мегаамперных ускорителей для получения термоядерных реакций в лабораторных условиях. В некоторых лабораториях для нагрева плазмы используют лазеры, и в связи с этим интересно сравнить энергетические возможности лазерного и мегаамперного лучей.

Импульсная мощность электронного луча — она как всегда равна произведению тока на напряжение — может доходить до $10^{12}-10^{13}$ *вт*, то есть до нескольких миллиардов киловатт. При длительности импульса в несколько десятков наносекунд

(это типичная для мегаамперного ускорителя величина) энергия, которую несет такой импульс, а значит, и работа, которую он может выполнить, составляет примерно несколько десятков килоджоулей. А это во много раз превосходит энергию лазерного импульса: при аналогичной его длительности современные лазеры могут обеспечить всего лишь несколько сот джоулей в импульсе. Из этого сравнения пока, пожалуй, не стоит делать каких-либо радикальных выводов, так как лазеры и мегаамперные ускорители имеют свои специфические достоинства и недостатки.

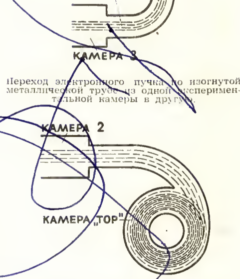
КАМЕРА . 2

КАМЕРА 3

Переход электронного пучка по изогнутой металлической трубе из одной экспериментальной камеры в другую.

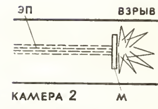
Мегаамперные ускорители появились на свет несколько лет назад. Сейчас в научной печати довольно широко обсуждаются возможности их применения.

Прежде всего отмечается, что мегаамперные ускорители — непревзойденные по мощности источники релятивистских электронов и гамма-излучения. А увеличение мощности излучателя в десятки и сотни раз должно открыть новые или даже принципиально новые возможности в таких, теперь уже традиционных областях применения «карманных ускорителей», как радиационная химия, лучевая обработка продуктов, дефектоскопия, и других.



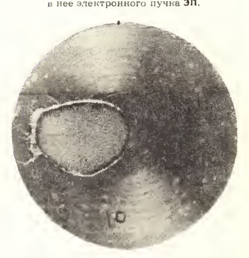
Накопление ускоренных релятивистских электронов в тороидальной камере (камера «тор»).

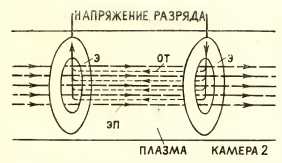
Так, например, при скоростном фотографировании быстропеременных процессов в гамма-лучах увеличение мощности излучателя позволит сократить время экспозиции. А это значит, что можно будет сфотографировать такие подробности исследуемых быстрых процессов, которые сейчас «проскакивают» незамеченными. Это легко понять, вспомнив, что, фотографируя при слабом освещении, мы вынуждены устанавливать большую выдержку и лишаем себя возможности снимать быстро движущийся объект. К этому нужно добавить, что мегаамперный ускоритель дает очень короткие импульсы излучения и как бы по самой своей природе приспособлен для скоростной фотографии. Большая проникающая способность гамма-лучей позволяет увидеть, что происходит в глубине объекта, например, в толще разрывающегося металлического стержня. И ясно, что с появлением мегаамперных ускорителей появится возможность просвечивать более массивные, более толстые объекты.



Взрыв мишени **М** при ударе в нее электронного пучка **ЭП**.

Вполне вероятно, что мегаамперный электронный луч сыграет важную роль в развитии лазерной техники. Дело в том, что для создания мощных лазеров, работающих в коротковолновой части спектра (зеленый, синий, фиолетовый свет, ультрафиолетовые лучи), необходимы мощные источники, которые должны излучать еще более короткие волны. (Это общее правило: энергия квантов излучения «накачки» должна быть выше, чем энергия квантов самого лазерного излучения.) В последнее время серьезное


След от взрыва на поверхности металлической мишени.



Проходя сквозь плазму (газовый разряд между вспомогательными электродами **Э**), электронный пучок **ЭП** создает в ней сильный обратный ток **ОТ**.

внимание привлекают лазеры с электронной накачкой: электронный луч, воздействующий на рабочее тело лазера, эквивалентен очень жесткому (коротковолновому) излучению. И возможно, что использование мегаамперных релятивистских пучков в качестве накачки позволит получать очень мощные вспышки коротковолнового лазерного излучения.

Мегаамперные ускорители наверняка найдут применение в той области, в которой они, собственно говоря, и родились,— в ускорительной технике. Мощные «поставщики» электронов нужны в качестве инжекторов для больших ускорителей, они могут резко повысить эффективность ускорителей, работающих на встречных пучках, стать основой для создания очень мощных накопителей ускоренных частиц. Но особенно интересны перспективы использования мегаамперного электронного луча в реализации принципиально новых, так называемых коллективных методов ускорения частиц.

Идея коллективного ускорения была предложена академиком В. И. Векслером, и сущность ее в самом упрощенном виде сводится к следующему. В ускорителе создается очень плотное, концентрированное «кольцо» релятивистских электронов, которое, естественно, обладает огромным отрицательным зарядом. Если в электронное кольцо ввести некоторое количество тяжелых положительно заряженных ионов, например, протонов, то они будут «захвачены» отрицательным зарядом кольца.

Напомним, что на протоны не действует магнитное поле тока («кольца»), так как они покоятся, но это поле ослабляет кулоновское (электростатическое) расталкивание электронов, вращающихся с большой скоростью, что как раз и позволяет получить большие кулоновские поля.

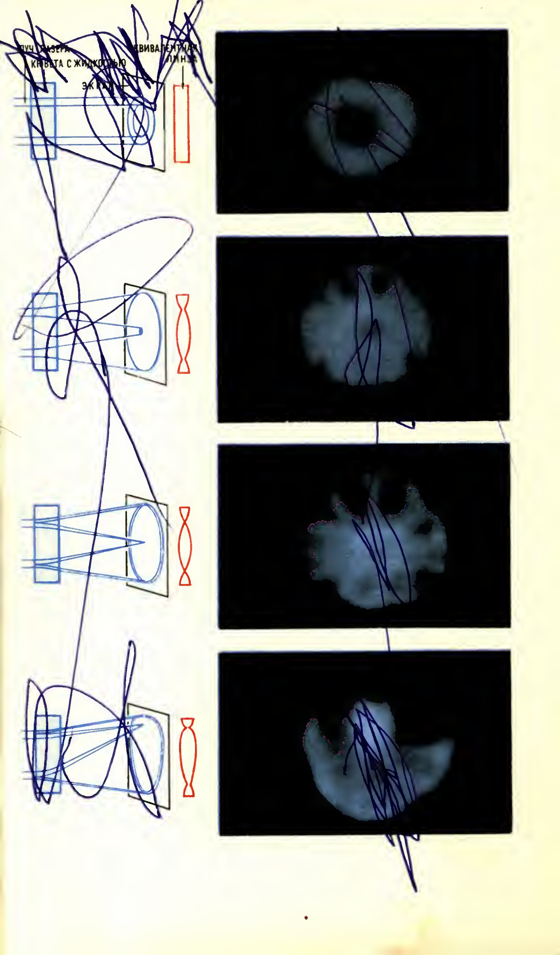
Если каким-нибудь внешним полем — электрическим или магнитным — «толкнуть» с места электронное кольцо (представьте себе, что вы плашмя бросаете на пол баранку), то вместе с ним двинутся и тяжелые положительные частицы. Так вместе, коллективно могут быть ускорены легкие и тяжелые частицы. Так как тяжелых частиц гораздо меньше, чем электронов, то все кольцо может быть ускорено до больших скоростей. При этом тяжелые положительные частицы приобретут большую энергию, так как при одной и той же скорости энергия частицы тем больше, чем больше ее масса. Ускоряя тяжелые частицы «единолично», несравненно труднее было бы довести их до релятивистских скоростей, а значит, до той энергии, которую они приобретают, ускоряясь в «коллективе».

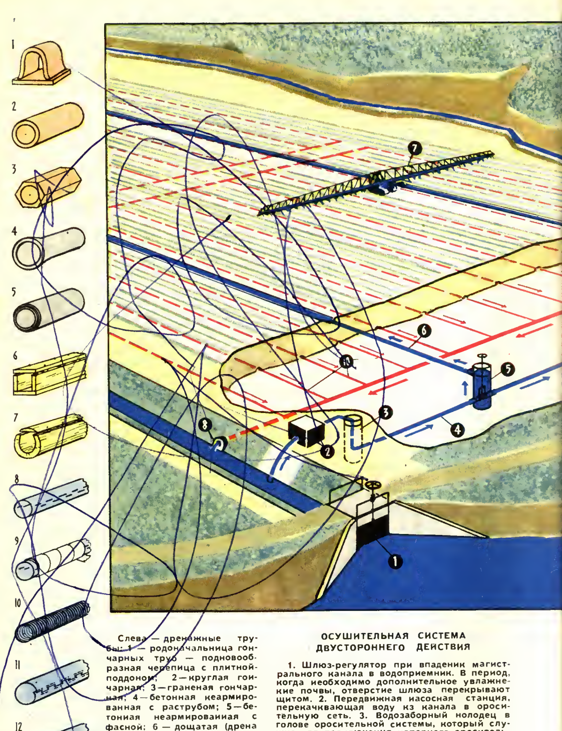
До последнего времени одной из главных причин, не позволявших реализовать такой метод коллективного ускорения, была трудность создания достаточно мощных релятивистских электронных колец. И вполне вероятно, что это препятствие можно будет теперь устранить с помощью мегаамперных ускорителей.

На вооружении физиков появился новый прибор. Казалось бы, он отличается от своих предшественников только «количественно», только величиной тока в пучке ускоренных электронов. Но это количественное отличие, эта колоссальная, недостижимая ранее концентрация энергий релятивистских электронов, несомненно, приведет к открытию новых интересных физических эффектов и, кто знает, может быть, к новым качественным скачкам в физических исследованиях, в технике и технологии.

РОЖДЕНИЕ ЖИДКОЙ ЛИНЗЫ

Мощные лазеры открыли новые возможности изучения свойств света. Среди крупнейших открытий, сделанных с помощью лазера,— ряд нелинейных эффектов взаимодействия света со средой и в их числе самофокусировка. Один из возможных вариантов этого эффекта иллюстрируют приведенные на вкладке кадры из цветного фильма, снятого научными сотрудниками Физического института имени П. Н. Лебедева АН СССР Г. Аскарьяном, В. Студеновым, И. Чистым и И. Гейнером в лаборатории профессора Н. Соболева. На кадрах видно сечение лазерного луча, пропущенного через жидкость. «Трубчатый» луч получают с помощью установленного на оси экрана. Сначала сечение луча не меняется (кадр I). Но постепенно сам луч нагревает жидкость и превращает ее в своеобразную линзу. Для «сплошного» луча жидкая линза оказалась бы рассеивающей, а «трубчатый» луч она фокусирует (осевая область нагревается меньше периферийных, и плотность жидкости, а значит, ее показатель преломления, в центре больше, чем по краям). Изменение свойств такой линзы, в частности, из-за конвекции жидкости, приводит к сложным и интересным картинам самофокусировки (кадры 2, 3, 4).


ЛУЧ ЛАЗЕРА
КЮВЕТА С ЖИДКОСТЬЮ
ЭКРАН
ЭКВИВАЛЕНТНАЯ ЛИНЗА

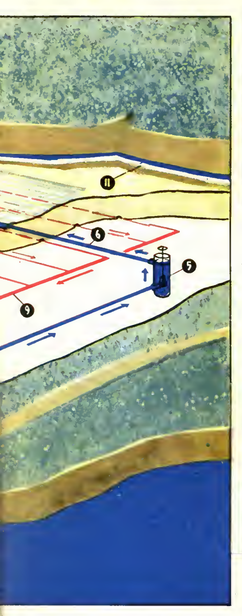


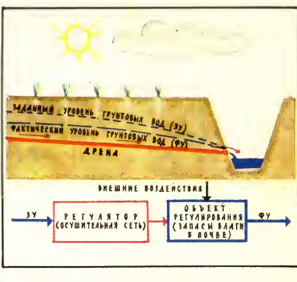
Слева — дренажные трубы: 1 — родоначальница гончарных труб — подновообразная черепица с плитной-поддоном; 2 — круглая гончарная; 3 — граненая гончарная; 4 — бетонная неармированная с раструбом; 5 — бетонная неармированная с фасной; 6 — дощатая (дрена Бутца); 7 — желобчатая деревянная; 8 — гладкая из поливинилхлорида; 9 — пластмассовая, обернутая фильтрующим материалом (стеклотканью); 10 — гофрированная из поливинилхлорида; 11 — из пластмассовой пленки, с замком типа «молния»; 12 — из пластмассовой пленки со швом «внахлестку»; 13 — арочная из пластмассовой пленки с «полом»; 14 — из пластмассовой пленки с перфорированным швом.

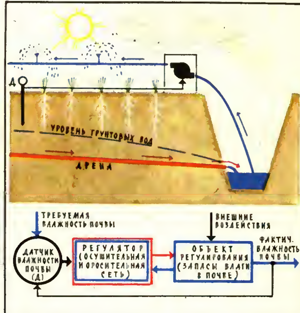
ОСУШИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ДВУСТОРОННЕГО ДЕЙСТВИЯ

1. Шлюз-регулятор при впадении магистрального канала в водоприемник. В период, когда необходимо дополнительное увлажнение почвы, отверстие шлюза перекрывают щитом. 2. Передвижная насосная станция, перекачивающая воду из канала в оросительную сеть. 3. Водозаборный колодец в голове оросительной системы, который служит для подключения напорного оросительного трубопровода. 4. К насосной станции. 5. Водовыпускной колодец, по стволу которого вода из напорного трубопровода подается в открытый оросительный канал. 6. Дождевальный агрегат, забирающий воду для полива из оросительного канала, вдоль которого он двигается. 7. Устье коллектора дренажной системы. 8. Дренажный коллектор. 9. Регулирующая осушительная сеть — дрены. 10. Нагорный канал, ограждающий осушаемую площадь от притока воды со стороны.

осушительная сеть;
оросительная сеть.







ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВОДНОГО РЕЖИМА ПОЧВЫ (справа)

Вверху: регулирование водного режима с помощью осушительной системы одностороннего действия.

Внизу: регулирование водного режима с помощью системы двустороннего действия (автоматизированный вариант).

Осушительная система одностороннего действия, если сравнивать ее с работой по так называемому разомкнутому циклу. Объектом регулирования является водный режим почвы, иначе говоря, запас почвенной влаги. Регулирование производится косвенным образом: поддерживает на заданной глубине уровень грунтовых вод. Запас влаги в почве изменяется под влиянием внешних воздействий, с одной стороны, и работы осушительной сети — с другой. Внешние воздействия — осадки, испарение, поверхностный сток — в течение сезона меняются, размеры же осушительной сети и ее отводящая способность остаются постоянными. Поэтому фактический уровень грунтовых вод почти всегда отличается от заданного.

Осушительная система двустороннего действия — система замкнутого цикла. Здесь регулируется непосредственно запас влаги в почве, измеряемый специальным датчиком. Точность регулирования значительно повышается благодаря наличию обратной связи: датчик сравнивает фактическую влажность почвы с заданной и в зависимости от результата сравнения автоматически включает или выключает дождевальную установку. Однако и в этой системе управлять можно только одним из регулирующих воздействий, а именно подачей воды. Отводящая же способность осушительной сети остается постоянной. Поэтому есть опасность, что система может не справиться с отводом воды в том случае, если подъем грунтовых вод превысит предусмотренный проектом. Однако эта проблема решается тем, что дрены укладываются на глубину, которая гарантирует требуемую степень осушения даже в самый дождливый год.

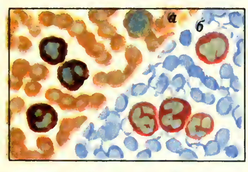
Датчик влажности почвы может быть заменен датчиком, непосредственно измеряющим физиологические показатели потребности растений в воде.

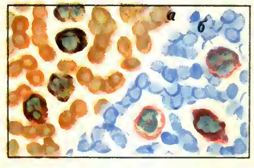
ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ ОРГАНИЗМА У СПОРТСМЕНОВ

Схема влияния гормонов на организм при мышечном напряжении.

Взятие проб крови перед стартом.

ДАННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: СЛЕВА — У ХОРОШО ТРЕНИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ; СПРАВА — У НЕДОСТАТОЧНО ТРЕНИРОВАННЫХ (С ЯВЛЕНИЯМИ ПЕРЕУТОМЛЕНИЯ)





Реакция клеток на пероксидазу (а) и гликоген (б). Интенсивность реакции отражает биохимическую активность клетки.

Графики изменения показателей углеводно-энергетического равновесия и гормонов у спортсменов под влиянием мышечной нагрузки в условиях кислородного голодания.

Динамика выделения гормона — ВМК (ванилил-миндальной кислоты).

СПОРТ ПОД КОНТРОЛЕМ БИОХИМИИ

Позапрошлым летом (перед Олимпийскими играми в Мехико) в горах Армении был установлен небольшой электронный прибор — целлоскоп. Привезли его сюда биохимики Всесоюзного научно-исследовательского института физической культуры. Здесь, на высоте более двух тысяч метров, где много солнца, голубого неба и не так уж много кислорода, им предстояло с помощью целлоскопа — счетчика клеток крови — определить, как будет чувствовать себя в горах спортсмен, будущий олимпиец, которому предстоит тяжелая работа в этом малокислородном царстве.

Влияние спорта и физической культуры на человеческий организм всесторонне изучается во Всесоюзном научно-исследовательском институте физической культуры, возглавляемом профессором А. В. Коробковым.

В самом крупном секторе института — секторе спортивной медицины (руководитель профессор С. П. Летунов) есть лаборатория клинической биохимии. Она представляет одно из новых направлений в медицине и спорте. Здесь ведутся интересные и очень нужные исследовательские работы, направленные на изучение внутренней среды организма.

Внутренняя среда организма, или, как ее называют биохимики, ВСО, это вся жизнь человеческого организма — клетки, кровь, ткани. Широко известно, что у каждого здорового человека показатели внутренней среды должны быть в норме: эритроцитов в крови должно быть немногим более 5 миллионов в 1 мм^3, сахара — 80—100 мг%, а в моче его не должно быть совсем, лейкоцитов должно быть в пределах 6—8 тысяч в 1 мм^3 и т. д. Однако физическая нагрузка вносит большие «коррективы» во внутреннюю среду организма.

О работе лаборатории рассказывает ее руководитель кандидат биологических наук Ольга Рафаиловна Немирович-Данченко.

Клиническая биохимия спорта в настоящее время держится на «трех китах»: это — изучение гематологии, защитных реакций организма, углеводно-энергетического обмена. Пожалуй, сюда надо добавить и гормональную регуляцию у спортсменов.

Американский ученый У. Кэннон когда-то предложил термин «гомеостаз», что означает постоянство химического состава и физико-химических свойств внутренней среды — важнейшую особенность живого организма. Пока есть гомеостаз и нет сдвигов, человек практически здоров. Все функции отдельных органов в целом находятся в состоянии идеальной гармонии.

Благодатное качество заложено в человеке самой природой: сохранять гомеостаз. От этого и оттолкнулись биохимики. Они учли то, чем достигается это равновесие: в организме протекает постоянная сложная нейро-гуморальная или нервно-гормональная регуляция обмена веществ.

Но человека нельзя посадить под стеклянный колпак. Он постоянно испытывает напряжения. В частности, спортсмен переносит большие физические нагрузки, особенно во время ответственных соревнований и в периоды усиленной подготовки к ним. Что же происходит в организме в этот момент? Биохимики изучили многие показатели ВСО и увидели: они резко меняются под влиянием физической нагрузки. Но меняются по-разному. У более сильных, хорошо тренированных они активизируются, мобилизуются, у слабо подготовленных — резко снижаются.

Один за другим на стержень поисков нанизывались вопросы. Что в человеческом организме наиболее чувствительно к нагрузкам, а что менее ранимо? Какие системы следует изучать в первую очередь? Каков критерий оценки этих систем? Что такое резервы, и откуда они появляются? Как тренировать системы, чтобы организм «выдавал» резервы именно в тот момент, когда это нужно — на «пиках» наивысшего физического напряжения? Многое было непонятным.

И биохимики прежде всего решили заглянуть в «зеркало организма» — кровь. В ней отражается состояние всех систем. Она, как верный связной, неутомимо транспортирует различные вещества от одного органа к другому. Кровь — это непрерывный поток кислорода и питательных веществ к тканям. Это и великий санитар: она удаляет продукты обмена. Через кровь регулируются различные физиологические системы. В кровь поступают высокоактивные вещества — гормоны и вместе с ней разносятся по всему организму.

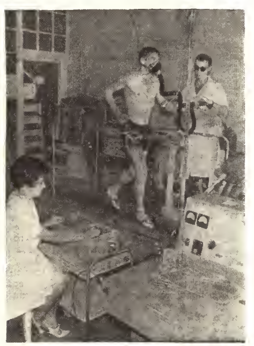
Казалось бы, кровь достаточно изучена. Занимались ею давно и в спорте. Но возникла новая проблема: большие мышечные нагрузки в условиях гипоксии — кислородного голодания.

Но вернемся к гематологии. Какие показатели интересовали биохимиков? В первую очередь — эритроциты. Этих клеток крови

в организме столько, что, если выстроить их «солдатиками», образуются космические расстояния. А у спортсменов под влиянием нагрузки их число значительно увеличивается. Это подсчитал целлоскоп. Причем каждый из них работает на ткани и органы, доставляя им кислород. Правда, количество эритроцитов растет не у всех спортсменов. У менее подготовленных оно снижается, и как раз в тот момент, когда им необходим для работы кислород. Это может быть одной из причин того, что бегун сходит с дистанции, пловец снижает скорость, боксер теряет так необходимую ему на ринге устойчивость.

Важно не только количество эритроцитов, но и их качество. Что это означает? Во-первых, содержание гемоглобина в каждом эритроците. Во-вторых, их устойчивость — кислородная, механическая, осмотическая, если ее нет, клетка может погибнуть. В-третьих, размер эритроцита. Биохимики должны были узнать параметры клетки в покое и под влиянием нагрузки. Известно, что размер эритроцитов от 3 до 13 микрон. Когда человек в покое, в организме 80% нормальных эритроцитов, или нормацитов величиной 7—8 микрон. А как при нагрузке? Исследование показало, что при нагрузках происходят сдвиги в крови. Резкий сдвиг вправо говорит об омоложении крови — значит, идет раздражение

Тредбан — «бегущая дорожка» — предназначен для испытания выносливости спортсмена. За показателями дыхания, газообмена и внутренней среды организма следят сотрудники института В. Пудов и А. Лосева Одновременно снимается и электрокардиограмма.



костного мозга, появляются резервы — макроциты, или большие эритроциты размером до 13 микрон. Сдвиг влево, и возникает микроцитоз — русло крови заполняется маленькими клетками, а они бедны кислородом, у них ниже энергетические резервы. Это означает, что жизненный тонус эритроцитов падает. Какой же вывод? Нужна золотая середина, следует избегать сдвигов как вправо, так и влево. Обилие молодых клеток чревато резким раздражением костного мозга — человек утомляется. А у юных гимнастов при аналогичной ситуации наблюдалась даже анемия. В таких случаях приходилось менять режим спортсменов и давать им лекарственные препараты.

И четвертый показатель качества эритроцита — это его биохимические свойства. Вот этим показателем крови спортсменов в лаборатории занялись впервые в Союзе. Биохимики вели исследования на самом современном клеточном уровне — изучали содержание высокоэнергетических веществ в эритроцитах: адениловых кислот — АТФ, АДФ, АМФ, а также фосфора, глюкозы, молочной и пировиноградной кислот. Ведь от них в большой степени зависит качество эритроцита, а значит, и его жизнь.

Известны случаи, когда ведущие спортсмены во время ответственных соревнований вдруг заболевали. Почему человек в расцвете своей спортивной славы, только что установивший немыслимый рекорд, полный физических сил, вдруг заболевает, у него повышается температура, появляется головная боль. Он не может противостоять микробным раздражителям и становится более чувствителен к инфекциям. Почему же организм не борется с микробами? Ученые занялись изучением этих проблем. Наиболее интересной оказалась защитная способность лейкоцитов. И не случайно, ведь лейкоциты обладают фагоцитарной реакцией: они захватывают, пожирают и переваривают микробы. Эта реакция, в свою очередь, определяется биохимизмом клетки, то есть состоянием обмена веществ в ней.

Изучая способность лейкоцитарной клетки защищаться от микробов, биохимики увидели, что у сильных спортсменов большое количество активных клеток крови, способных захватывать стафилококк. Наблюдения велись на протяжении годичного цикла. Установлено, что от начала тренировок до ответственных международных соревнований эта защитная способность значительно увеличивалась. Вместе с врачами биохимики обследовали также и спортсменов с резко сниженными защитными реакциями. Оказалось, что, как правило, у этой группы обнаруживались скрытые очаги инфекции — тонзиллиты, катары, грипп и даже травмы. Некоторые начинали рано тренироваться после удаления миндалин. В таких случаях особенно нужен был врачебный и биохимический контроль.

А как добраться до сути лейкоцита?

Для этого пришлось прибегнуть к цитохимии. Вот как проводятся подобные исследования. Микрокаплю крови наносят

Техиик-лабораит Е. Сафроиова с помощью целлоскопа определяет количество эритроцитов в крови, их устойчивость.

тончайшим слоем на стекло, так, чтобы клетки не склеивались. Потом мазки проходят специальную химическую обработку — их фиксируют красителями или растворителями и инкубируют в термостате со специальными средами при температуре человеческого тела. Затем мазок смотрят под микроскопом. И здесь глазу исследователя открывается удивительная по красоте картина. Неповторимый художник — природа как бы в помощь ученому каждое вещество, содержащееся в протоплазме лейкоцита, щедро окрашивает в свои «фирменные» тона, придает ему причудливые контуры. Участвующий в белковом обмене очень важный компонент — рибонуклеиновая кислота РНК приобретает вид розоватого облачка; восстановительно-окислительный фермент пероксидаза — форму золотистых гранул; в интенсивно вишневый цвет окрашивается поставщик энергетических ресурсов гликоген; в ярко-синий — ферменты, без которых невозможно окисление дегидрогиназы.

Пока все эти клетки активны, спортсмен чувствует себя в форме. Биохимики обследовали двух «ходоков»,— один из них прошел более 40 километров. И тем не менее у него была высокая активность метаболических — резервных веществ и блестящее восстановление до нормы. РНК активно мигрировала из ядра в цитоплазму, обогащая жизненные процессы в клетке. Это был результат высокой тренированности. У другого «ходока», сошедшего с дистанции, наблюдалось полное опустошение клеток. Они пытались работать, но синтез не покрывал их расходы. Постепенно они становились неполноценными, сморщивались и в конечном итоге гибли. А молодые клетки плохо поступали из костного мозга в русло крови. Если на первых километрах дистанции организм еще жил за счет запасов крови, то потом потребовалась полная отдача из костного мозга. А он не успевал, процессы восстановления непростительно долго затягивались.

Известно, что спорт постоянно молодеет. Уже сейчас есть 13—14-летние чемпионы мира — пловцы, фигуристы. Интерес к «омоложению» спорта заставляет биохимиков изучать некоторые защитные реакции у самых маленьких спортсменов, которых на стадион привозят мамы и бабушки. 9—10-летних детей, занимавшихся в группе закаливания, взяли под биохимический контроль, чтобы проследить в течение года, как будет изменяться фагоцитарная способность клеток под влиянием нагрузок. Уже сейчас можно сказать, что у некоторых детей она повысилась.

Третий «кит» биохимии спорта — это углеводно-энергетический обмен. Правда, источники энергии в организме — углеводы, белки, жиры — давно изучены. Но для каждого ученого заманчиво заглянуть в, казалось бы, общеизвестное для более углубленного исследования.

Объектом исследования были выбраны углеводы. При этом биохимики рассуждали так. Чтобы работала мышца, нужна энергия. На покрытие мышечных издержек в первую очередь идут углеводы,— глюкоза быстро расходуется при мышечном напряжении, а ее запасы пополняются из печени. Поэтому биохимики остановились на глюкозе — начале начал энергии, молочной и пировиноградной кислотах — продуктах гликолиза, неорганическом фосфоре — ре-

Техник-лабораит В. Куприяиов подготавливает пробы крови для биохимических анализов на центрифуге.

гуляторе макроэргов — высокоэнергетических веществ.

Источники энергии... А как подбираются к ним биохимики? Для этого кровь, собранную в пробирку и свернувшуюся при комнатной температуре, центрифугируют. В результате отделяется сыворотка, в которой «плавают» клетки,— они-то и служат «сырьем» для исследования всех биохимических веществ.

Изучая все эти превращения, биохимики отметили зависимость — в организме идет сложный путь окисления, в результате которого образуется энергия для мышечной работы. Если нагрузки дозировать неправильно, блокируются пути окисления, не образуется АТФ — основной продукт и самый лабильный переносчик энергии. Не случайно внимание биохимиков привлек и фермент лактатдегидрогиназа. Он занимает ключевое положение между молочной и пировиноградной кислотами. Если фермент в норме, значит, процесс не прерывается и у спортсмена высокая обеспеченность окислительных функций. Если он увеличивается, проникает в сыворотку крови — это уже прогноз: спортсмен будет хуже работать. В норме должно быть до 600 единиц лактатдегидрогиназы, а у отдельных спортсменов этот фермент повышается до 1 200 единиц. Это означает, что использование фермента задерживается. Правда, по наблюдениям, он быстро, примерно через 30 минут, приходит в норму. Но когда восстановление фермента замедляется (это наблюдали у некоторых гребцов, лыжников, марафонцев), снижается и способность к нагрузкам.

Сейчас на повестке дня более углубленные исследования — изучение ферментов по изозимам, то есть по «представителям» органов — печени, крови, почкам, сердцу. Уже проведены первые обнадеживающие эксперименты: исследовали кровь марафонцев, которые жаловались на боли в области печени. Кровь разделили методом микроэлектрофореза и получили картину, специфичную для каждого органа. На фотографии было отчетливо видно, как работают различные ферменты. Но исследователей прежде всего интересовали сердце и печень. «Разгон» ферментов показал, что у некоторых спортсменов повышены фракции, связанные с печенью. Такой метод исследования позволит в дальнейшем обнаруживать изменения в органах даже тогда, когда спортсмен не будет чувствовать недомогания. А это значит, что нагрузку можно будет вовремя снизить, чтобы не осложнять начавшееся заболевание.

Гормоны — четвертый основной раздел биохимии — у спортсменов изучены меньше, так как для этого нужны большие объемы крови, сложна и обработка многоступенчатых реакций. Но тем не менее биохимики изучали гормоны и даже в условиях гор. Они заметили, что именно при гипоксии у спортсменов появились резкие сдвиги в биологическом ритме гормонов. Особенно это было выражено у тренирующихся на выносливость — марафонцев, «ходоков», стайеров. Этот вывод имел большое значение. Он объяснял также другие биохимические изменения — увеличение продуктов обмена в крови, снижение активности ферментов и защитных реакций. Стало ясно, почему эти спортсмены быстро утомлялись и в связи с чем у них изменялась кислотная устойчивость эритроцитов.

На фотографии изображена сыворотка капли крови, взятой у марафонца после бега на 42 километра. Сыворотку «разгоняли» методом микроэлектрофореза и получали изозимы — отдельные фракции ферментов: первые две — сердечные, третья — крови, четвертая — мышечная, пятая — печеночная. На фото резко увеличена активность сердечной и печеночной фракций, что свидетельствует — нагрузка для этого спортсмена слишком велика.

Изучение гормональной настройки дает возможность правильно отбирать юношей — будущее большого спорта. Примерно в 14—16 лет юный организм очень чувствителен к нагрузкам. И особенно реагируют на мышечную работу надпочечники. У некоторых спортсменов выделение адреналина, норадреналина, 17-оксикортикостероидов увеличивается на 500—600%.

Обследование группы юных легкоатлетов показало, что после бега на 800 метров у одних увеличились адреналин и норадреналин в 3, 4 и 5 раз, у других, наоборот, резко снизились. Причем чем моложе спортсмен, тем более резко проявлялись эти изменения. Эти крайности в ритме гормонов свидетельствовали о недостаточной подготовленности к таким нагрузкам. Все это касается «сторожевой» части надпочечников, их мозгового слоя. Именно мозговой слой первым посылает сигнал о стрессовом факторе. Что же касается коркового слоя надпочечников, и в частности ведущего гормона 17-оксикортикостероидов, его ритм увеличивается на 260%, особенно в условиях тренировки.

Ученые расценивают изменения биологического ритма — экскрецию как приспособительную реакцию здорового организма. Это подтверждали наблюдения за 18-летними гребцами, уровень гормонов у которых во время тренировок поднялся в 3 раза. Это — умеренное увеличение. Правда, у одного из гребцов резко увеличилась экскреция адреналина и норадреналина, у другого, наоборот, резко снизилась. Кроме того, у них наблюдались изменения ферментов. Перенапряжение привело также к изменениям в сердечной мышце. На основании обследования одному гребцу запретили занятия спортом, другому пересмотрели режим тренировок. Так биохимиче-

ский контроль позволил выявить их спортивную неподготовленность.

Итак, у молодых людей тренировка активизирует кору надпочечников. А как же влияет подобная нагрузка на людей среднего и пожилого возраста? По-разному. Большая нагрузка угнетает кору надпочечников, небольшая — активизирует: усиливаются окислительные процессы, в русле крови появляются молодые клетки с более высокой окислительной способностью. Улучшается состояние, появляются бодрость, активность.

Чтобы эффективно вести все эти сложные научные исследования, коллектив лаборатории искал новые методы. Один из них — обследование спортсмена до тренировки, через 5 и через 30 минут после нее.

До нагрузки спортсмен находится в состоянии покоя, но это понятие относительное, так как он не лежал в постели. Еще накануне он тренировался. Иногда в состоянии покоя у отдельных спортсменов наблюдается низкий гемоглобин. Тем не менее системы их крови под влиянием нагрузки мобильны, активны. В данном случае биохимическая клетка ведет себя разумно, экономно, ей свойственна ритмичность — она вовремя увеличивается и своевременно восстанавливается. Именно такой спортсмен обладает самым высоким типом биохимической адаптации. Типы биохимической адаптации также были разработаны в лаборатории.

Второй этап обследования: у спортсмена берут кровь из пальца через 5 минут или практически сразу же после нагрузки.

Результаты этого обследования оказались чрезвычайно интересными. Они помогли сотрудникам лаборатории уловить состояние «пик» — наивысшую ответную биохимическую реакцию на мышечное напряжение. После нагрузки у спортсмена самый высокий показатель молочной кислоты. В «пиковый» момент у одних спортсменов может быть повышен сахар в крови, а у других, например, у марафонцев, он снижен. Все зависит от приспособительных возможностей организма. Активизируются внутриклеточные процессы — окисления, восстановления, синтеза РНК и другие. Если умеренно повышается фосфор,— это положительно, так как он регулирует энергетический обмен, если фосфор снижен — значит, это гипофосфатемия, или нарушение доставки энергии к тканям. Спортсмен утомляется, чувствует слабость, а иногда и прекращает работу.

Через 30 минут после нагрузки идет спад, происходит обратимость биохимических реакций до нормы. Но не исключены и резкие сдвиги. Вот их-то и изучают биохимики. Они установили, что молочная и пировиноградная кислоты, сахар, фосфор, отдельные ферменты быстро восстанавливаются у хорошо тренированных спортсменов. Внутренняя среда их организма — это могучая фабрика. Она располагает огромными возможностями возвращаться к нормальному физиологическому состоянию. А у слабо тренированных обратимость биохимических реакций задерживается. В таких случаях спортсмену перераспределяют нагрузки, дают отдых или переключают на другой вид мышечной работы.

Мы упомянули о типах биохимической адаптации. Что это такое? Было замечено, что по степени адаптации все биохимические реакции можно уложить в три типа: активизации, компенсации и угнетения. Например, баскетболист П. явно укладывается в I тип адаптации. При гипоксии, а это более отягощенные условия, у него резко, на 150%, увеличилась молочная кислота, но она пришла в норму через 30 минут после нагрузки. У гребца на каноэ О.— III тип адаптации. Молочная кислота у него тоже увеличилась на 140%, а вот обратимости не было. Через 30 минут она даже выросла до 160%. Выйдя из мышц в кровь, молочная кислота должна была включиться в другие биохимические процессы, но она задержалась в крови, затормозив окислительные процессы. Велосипедиста С. обследовали в лабораторных условиях до работы на велоэргометре, во время работы и в процессе восстановления. Оказалось, что у него снизилось содержание основного источника энергии — сахара. Вся работа шла на уровне гипогликемии — 50—60 мг%, а норма — 80—100. В крови задерживались недоокисленные продукты обмена — молочная (50 при норме 15—20 мг%) и пировиноградная (больше 4 при норме 2,5 мг%) кислоты, низким было содержание фосфора (1,2 при норме 2 мг%). Это был образец слабой готовности к нагрузкам, или III тип адаптации. И действительно, спортсмен выступал с плохими результатами.

Нужно сказать, что такие показатели, как у слабовыносливого велосипедиста С., могут быть даже и у физически сильного человека. В данном случае снижение сахара в крови может свидетельствовать о состоянии сильного переутомления. В таких случаях необходима разгрузка.

Задачам рекордного спорта вполне отвечают I и II типы адаптации спортсменов: у них отличная защитная и ферментативная способность клеток. Во время нагрузок она сохраняется на высоком уровне и даже повышается. И если подобными возможностями организма правильно руководить, они необъятны. Обычно спортсмены с I типом адаптации блестяще выступают, устанавливают рекорды. И наоборот, у спортсменов с III типом адаптации реакции неустойчивы, несмотря на то, что им даже пытаются снижать нагрузки. Реакции все время падают: защитная — примерно до 70%, ферментативная — до 20%.

Таким образом, биохимический контроль в сочетании с врачебным дает возможность распознать перенапряжение, утомляемость. Он регулирует все процессы, вмешивается в них, помогает достижению наивысших результатов за счет резервов организма.

Беседу записала Л. КАРЕЛЬСКАЯ.

ПРОБЛЕМЫ ОСУШЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ

Академик ВАСХНИЛ С. АВЕРЬЯНОВ.

МЕЛИОРАЦИЯ: ЗАДАЧИ И ТРЕБОВАНИЯ

Понятие «мелиорация» (от латинского melioratio — улучшение) чрезвычайно широко по смыслу: оно может обозначать любой вид улучшения почв — и внесение удобрений, и расчистку полей от камней и кустарника, и защиту их от эрозии. Но чаще всего, говоря «мелиорация», имеют в виду орошение и осушение, то есть регулирование количества воды в почве, улучшение водного режима ее. Получилось так, возможно, потому, что эффект от этих мероприятий наиболее очевиден: было топкое болото, а стал твердый грунт; лежала бесплодная пустыня, но пришла вода, и на месте голых песков зазеленели посевы.

Мелиоративные работы чрезвычайно трудоемки. Но это лишь меньшая часть проблемы. Главная же и наиболее сложная — достижение тех конечных требований, которым должны удовлетворять мелиорированные земли. Долгое время требования эти в силу ряда обстоятельств не выполнялись.

Малые технические возможности вынуждали, например, при осушении земель ограничиваться устройством редкой сети открытых каналов, нарезкой борозд и специальными приемами вспашки. Достигавшийся таким путем осушительный эффект был невелик. Но можно было не опасаться и переосушки почвы.

Используя новую технику, которой вооружены мелиораторы сегодня, можно достичь почти любой степени осушения. Однако в этом и таится опасность. Излишнее осушение может привести и, к сожалению, подчас приводит к грустным последствиям: пересыхают малые реки, выгорают богатые столь ценным для растений азотом торфяники, ветер сдувает плодородный почвенный слой с распаханной поверхности переосушенных пойм...

Задача, которую каждый раз приходится решать мелиораторам, трудна тем, что содержание влаги в почве зависит от погодных условий и беспрерывно меняется. Параметры же осушительной сети (расстояние между дренами, их глубина, пропускная способность каналов и пр.) остаются неизменными. Выбрать эти параметры такими, чтобы осушение давало одинаково положительный эффект, например, и дождливой весной и засушливым летом, практически невозможно. Но из этого вытекает мысль о необходимости создания регулируемых систем осушения, устройство которых позволяло бы изменять интенсивность их действия в зависимости от содержания влаги в почве и потребности в ней растения.

Но сначала следует установить ту оптимальную степень осушения, тот предел содержания влаги в почве, к достижению которого должны стремиться мелиораторы. Каков он?

Естественно, что лучше всего на этот вопрос может ответить само растение, для возделывания которого и предпринимается улучшение земель.

ЧТО НУЖНО РАСТЕНИЮ

В сущности говоря, выжженная пустыня или хлюпающее под ногами болото — это лишь крайние примеры земель, нуждающихся в улучшении. Во многих случаях потребность в мелиорации не столь очевидна. Но обнаружить ее всегда возможно, если «допросить» растение.

Так в чем же нуждается растение?

Ему необходимы воздух, вода, тепло и питательные вещества. Причем в соответствии с биологическим законом незаменимости действия факторов внешней среды растение не может нормально развиваться, если даже только один из этих факторов окажется в недостаточном количестве. По счастью, все они как-то связаны между собой, и, регулируя, например, содержание воды в почве, мы влияем одновременно и на воздушный режим растения и в какой-то степени на тепловой и питательный режимы. Интересно и то обстоятельство, что растение, по сути дела, одинаково отзывается на изменение каждого из этих факторов.

Представим, например, зависимость урожая растения от запасов влаги в почве в виде кривой (рис. 1. Такая кривая может быть построена по данным опыта, в ходе которого остальные условия среды сохраняются постоянными). Из рассмотрения ее следует, что для получения хоть какого-нибудь урожая необходим определенный запас влаги в почве, определяемый величиной W_{min}. С увеличением запаса влаги урожай повышается, пока не достигнет наибольшего значения U_{max}. Дальнейшее увлажнение почвы, наоборот, ведет к снижению урожая. Запас влаги, при котором получен наибольший урожай, является оптимальным.

Но точно такой же характер кривой дают и графики зависимости урожая от тепла или от количества питательных веществ в почве.

Отметив эту одинаковость кривых, молодой ученый В. В. Шабанов нанес на график, построенный в безразмерных координатах, данные опытов, проведенных различными исследователями в течение почти пятидесяти лет. В опытах изучались совершенно различные растения и влияние разных факторов на их урожай. Однако все опытные точки легли вблизи некоторой колоколообразной кривой (рис. 2),

по виду которой легко заключить, что требования растений к условиям внешней среды не слишком категоричны: в пределах диапазона D отклонение тех или иных факторов от оптимального их значения мало влияет на величину урожая.

Отсюда, например, следует, что не столь уж обязательно обеспечивать растению оптимальный водный режим. Вполне достаточно поддерживать влажность почвы в пределах диапазона, гарантирующего устойчиво высокий урожай.

И все же диапазон этот не настолько широк, чтобы полоса обильных дождей или многодневная засуха не смогли вывести влажность почвы за его пределы. Система мелиорации должна учитывать это обстоятельство и быть регулируемой. Приспособляемость растения облегчает задачу такого регулирования, но не устраняет ее.

СМЕНА КРИТЕРИЕВ

Долгое время при проектировании осушительных сетей пользовались понятием «нормы осушения».

Опытами было как будто бы установлено, что для нормального развития растений уровень грунтовых вод необходимо удерживать на определенной глубине от поверхности земли. Для разных сельскохозяйственных культур эта глубина, получившая название нормы осушения, неодинакова. Она колеблется от 0,7 до 1,2 метра.

Естественно, что влажность почвы тесно связана с глубиной залегания грунтовых вод. Их уровень является, таким образом, удобным индикатором содержания влаги в почве, позволяющим судить об этой величине без специальных измерений. Вместе с тем, рассматривая характер требований самого растения к влажности, выраженный кривой (рис. 1), можно полагать, что в идеальном случае норма осушения соответствует тому самому оптимальному запасу влаги в почве, который обеспечивает максимальный урожай.

Норма осушения, как видим, представляется вполне научно обоснованным и не вызывающим никаких сомнений параметром. Ни ученым, ни практикам не приходила в голову мысль о том, что поддержание уровня грунтовых вод на заданной — казалось бы, оптимальной — глубине от поверхности сковывает возможности растения.

В несовершенстве нормы осушения как расчетного параметра убедил случай. В 50-х годах неподалеку от Минской опытной болотной станции построили систему скважин для водоснабжения. В результате откачки воды из них уровень грунтовых вод на прилегающем участке торфяного болота упал до 2,5 м вместо рекомендуемых нормой осушения 0,8 м. Но, странное дело, такое отступление от нормы не повлекло за собой снижения урожая. Наоборот, он повысился. Это повышение отнесли за счет дождливого лета, и на следующий год повторили опыт. Но и на этот раз урожай был высоким — выше, чем на полях, где уровень грунтовых вод соответствовал норме осушения.

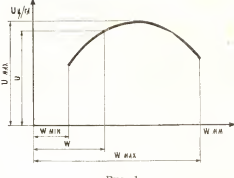


Рис. 1.

Установить причины такой аномалии оказалось делом несложным. При понижении уровня грунтовых вод осушенная толща грунта обогатилась воздухом, что улучшило условия развития растений. Недостаток же влаги в верхних слоях почвы растения компенсировали тем, что корневая система их, подпираемая ранее грунтовыми водами, развилась вглубь. Но тем самым углубился и активный слой почвы, из которого корни забирают питательные вещества.

Новые факты заставили пересмотреть установившиеся взгляды.

Сейчас нас уже не удовлетворяет осушительная сеть, рассчитанная на поддержание нормы осушения в традиционном представлении. Мы хотим полностью использовать возможности почвы и растения. Для этого мало понизить уровень грунтовых вод на некую постоянную величину, но необходимо создать благоприятный режим осушения.

Для торфяных почв особенно необходимо гарантированное глубокое осушение. Торфяники обладают способностью длительное время задерживать воду. В то же время достаточно глубокий уровень грунтовых вод будет служить надежной гарантией того, что в любой, даже самый дождливый, год вся влага дождей будет поглощена почвой, а излишки ее отведены дренажной системой. Тогда сельскохозяйственным культурам не придется страдать от избытка воды.

Но одного устройства глубокой осушительной сети недостаточно для того, что-

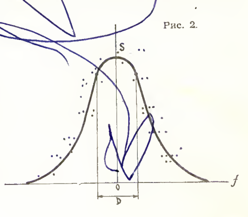


Рис. 2.

бы считать поле до конца улучшенным, подготовленным к любым превратностям погоды. В зоне избыточного увлажнения вовсе не редкость и сухие годы и засушливые периоды, когда растение на бывшем болоте может страдать от недостатка влаги. Беда в такую пору грозит не только растениям, но и самой почве: ветровая эрозия разъедает ее верхний слой (особенно сильно при возделывании пропашных культур). В сильную засуху возможны и пожары торфяников, выжигающие иногда торф на большой площади и на такую глубину, что повреждаются даже закрытые дренажные системы. Поэтому интенсивное, глубокое осушение должно быть, как правило, дополнено искусственным увлажнением — например, с помощью дождевальных установок.

Таким образом, круг замыкается. Часть воды, отведенной из почвы, надо возвращать для увлажнения ее. В работе такой системы можно легко увидеть аналогию с работой регулятора с обратной связью, обеспечивающего постоянство заданного режима.

Два момента заслуживают здесь того, чтобы быть особо подчеркнутыми. Во-первых, переход от понятия нормы осушения к понятию регулируемого режима осушения — это закономерный скачок, который является результатом не только накопления определенной суммы новых знаний, но и наличия материальных и технических средств, позволяющих более активно вмешиваться в естественные процессы. Во-вторых, само понятие осушения утрачивает ныне свой первоначальный смысл, уступает место универсальному понятию регулирования водного режима.

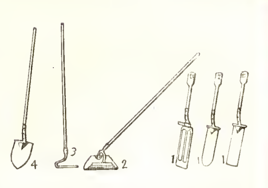
КАК РАБОТАЕТ ОСУШИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Осушительная система, отвечающая современным требованиям, включает в себя объект регулирования — осушаемую площадь; ограждающую сеть, состоящую из каналов и дрен, которые отрезают осушаемую площадь от притока поверхностных и грунтовых вод со стороны; регулирующие элементы — открытые каналы, закрытые дрены-осушители, а также оросительные устройства; и, наконец, проводящие каналы. Последние собирают дренажный сток и отводят его в водоприемник, по которому вся удаляемая с осушаемой площади вода сбрасывается в естественную гидрографическую сеть — в реки, озера и т. д. (Схему осушительной системы см. на 6—7-й стр. цветной вкладки.)

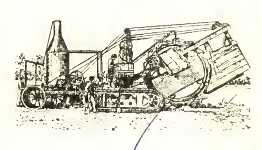
В плане разветвленная осушительная система напоминает корневую систему растения. Основным рабочим элементом здесь служит регулирующая осушительная сеть. Врезанные в толщу осушаемого массива каналы или пронизывающие ее, словно вены, трубчатые дренажные линии выбирают из почвы излишки воды и доставляют ее в сборные магистрали — проводящие каналы.

Дешевле и проще, конечно, прорезать массив, который надо освободить от

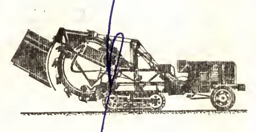
ЭВОЛЮЦИЯ ДРЕНАЖ...



Набор заступов (1), скребок для подчистки дна траншеи (2), крюк для укладки труб (3) и лопата для засыпки траншеи (4) — инструменты дренажного мастера в недавнем прошлом.

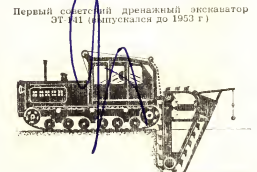


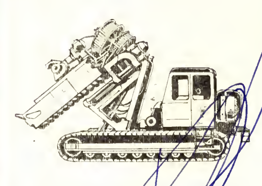
Один из первых дренажных траншеекопателей — роторный экскаватор с паровым двигателем (конец XIX—начало XX в.). Трубы в траншею укладывались вручную.



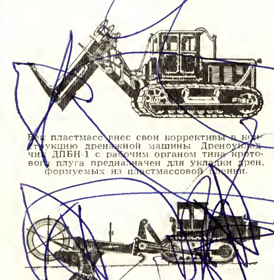
Современный американский экскаватор «Гарвуд-Бакай» выглядит намного изящней, хотя принцип конструкции остался тот же.

Первый советский дренажный экскаватор ЭТ-141 (выпускался до 1953 г)





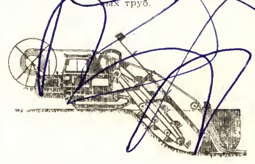
Советская машина со шнековым рабочим органом МЗД-1 для строительства дренажных систем в глубоких торфяниках снабжена автоматическим устройством для укладки гончарных труб.



Век пластмасс внес свои коррективы в конструкцию дренажной машины. Дреноукладчик ДПБН-1 с рабочим органом типа кротового плуга предназначен для укладки дрен, формуемых из пластмассовой пленки.

Машина для укладки дрен из готовых пластмассовых гибких труб бестраншейным способом (дреноукладчик СевНИИГиМ).

Советский траншейный экскаватор ЭТЦ-202, предназначенный для строительства дренажа из гончарных труб. Он может быть легко приспособлен и для укладки пластмассовых труб.



избыточной влаги, сетью открытых осушительных каналов. Но они и отнимают у поля значительную площадь и не дают простора для работы сельскохозяйственных машин. Устройство закрытых дрен, спрятанных под землю, обходится дороже. Но в конечном итоге применение их удобнее и выгоднее.

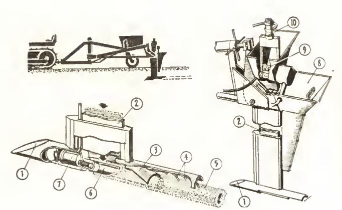
В системе, предназначенной для глубокого, интенсивного осушения, дрены должны быть уложены на большую глубину. К сожалению, на практике это не всегда удается сделать из-за ограниченных возможностей современных дренажных машин, заглубление рабочих органов которых обычно не превышает 2 м. При глубине в 1—2 м расстояние между дренами назначают — в зависимости от водопроницаемости почв — в пределах от 10 до 50 м.

Для того, чтобы самотечная осушительная система смогла работать, необходимо создать цепь перепада уровней в направлении от начальных ее звеньев к конечным: уровень водоприемника должен быть ниже впадающих в него каналов проводящей сети, а каналы, в свою очередь, не должны подтапливать устья открытых осушительных каналов и дрен. Выполняя это условие, мелиораторам часто приходится понижать горизонт воды в водоприемнике, что достигается комплексом мер, объединяемых термином «регулирование водоприемника». При этом русла рек расчищают и углубляют, спрямлением излучин увеличивают их уклон, добиваясь более быстрого стока воды. Из озер и искусственных водоемов частично спускают воду. В иных же случаях уровень водоприемника вообще нельзя понизить. Например, если водоприемником служит море, или большое озеро, или водохранилище со строгим режимом уровня. Тогда приходится устанавливать насосы и с их помощью перекачивать воду из магистрального канала осушительной системы в водоприемник.

При высоком уровне воды в водоприемнике осушаемую площадь приходится защищать от затопления дамбами. В приморских районах такие участки осушения называют польдерами. Родина польдеров — Голландия. В последнее время подобный метод осушения начал применяться у нас в Прибалтике.

Несомненное достоинство систем осушения с механической откачкой заключается в том, что осушительная система становится фактически независимой от водоприемника. Глубина укладки дренажных труб не ограничивается его уровнем. Вода из проводящей сети может быть перекачана в любую реку, в любое озеро без производства упомянутых выше работ по регулированию водоприемника, которые подчас являются грубым вторжением в естественный режим рек, нарушают их динамическое равновесие и создают угрозу существованию речной фауны.

Конечно, механическое осушение требует затрат на специальное оборудование и постоянного расхода электроэнергии. Однако, помимо ликвидации надобности



Машииа А Ида (Великобритаиия) укладывает дреиаж в виде иепрерывиых труб из пористого бетоиа, автоматически формуемых в полости, оставляемой дреиером кротового плуга. На рисуике: 1 — дреиер; 2 — лоток для подачи бетоииой смеси; 3 — формующий козырек; 4 — электрический щуп для проверки качества укладки; 5 — готовая труба; 6 — сердечиик; 7 — пиевматический вибратор; 8 — буикер для гравия; 9 — смеситель; 10 — пиевматический вибратор.

в дорогостоящих работах по регулированию водоприемника, оно позволяет еще и сократить длину проводящих каналов. Еще большие преимущества в этом смысле сулит применение вертикального дренажа — опущенных в водоносный грунтовой слой скважин, из которых вода откачивается с помощью насосов. Возможности вертикального дренажа на осушаемых землях еще недостаточно изучены. Очевидно, наибольшего эффекта от него можно ожидать там, где грунт обладает большой водопроницаемостью.

Механическая откачка воды обладает еще и тем преимуществом, что работу осушительных насосных станций легко автоматизировать и постоянно поддерживать с их помощью в проводящих каналах заданный уровень воды, обеспечивающий сток из дрен (см. рис. на стр. 43).

До сих пор мы говорили лишь об осушении и рассматривали только ту часть системы, которая обеспечивает сток излишней воды с осушаемой площади. Не так давно осушительная сеть в единственном числе представляла систему управления водным режимом заболоченных почв — систему нерегулируемую. Но мы уже говорили, что на современном этапе перед мелиораторами ставится задача не просто осушать, но регулировать водный режим осваиваемых земель, иметь возможность уходить от крайностей, которыми являются и переувлажнение земли и ее переосушка. Система должна быть такой, чтобы в нужный момент было можно приостановить работу осушительной сети и, более того, подать воду растениям.

Как лучше выполнить последнее требование?

Можно, например, в засушливое время перекрыть русло отводящего канала, заставить уровень воды в нем подняться, затопить русла дрен и тем самым прекратить их работу. Грунтовые воды при этом поднимутся на ту высоту, на которой они находились до осушения, влага вернется в корнеобитаемый слой и удовлетворит

ОСУШЕНИЕ И РЕЧНОЙ СТОК

Устройство осушительной сети ускоряет сток воды в реку с прилегающей к ней осушаемой площадн. Поэтому, казалось бы, естествеино ожидать, что паводок в такой реке будет более полноводным, чем до устройства осушення, а в летний пернод (в межень) воды в ней будет меньше. И в самом деле, такое перераспределение годового стока наблюдалось при осушеипи поймы и регулировании стока реки Дубны в Московской области и реки Орессы в Белоруссии, в результате осушительных работ в Колхидской низменности и в ряде других случаев. Но вот исследования стока малых рек на Украине выявилн другую картину: после того как пойма была осушена и освоена, объем паводка несколько уменьшился. Объяснение этому факту было найдено очень скоро. Дело в том, что осушенная и окультуренная торфяноболотная почва может поглотить и задержать в иесколько раз большее количество воды, чем неосушенный торфяник. Благодаря этому значительная часть воды, стекающей по поверхности в период снеготаяния и дождей, не достигает реки и идет на пополнение влагозапасов осушенной почвы.

Приведеиные примеры достаточно ясно свидетельствуют о сложности факторов, определяющих связь осушения и величины речного стока.

Но уже сегодня многое можно предусмотреть и избежать многих ошибок, которые подчас допускались еще в иедалеком прошлом. Можио назвать и проект, в котором, как кажется, учтеио влияние всех предвидимых ныне факторов как на самп осушаемые площади, так и на реку, в бассейне которой ведутся

потребности в ней растений. Это простейший и, как может показаться на первый взгляд, очень рациональный способ регулирования.

Однако человек, который ясно представляет картину движения воды в торфяной почве, быстро поймет, как медленно будет происходить увлажнение ее при описанном способе. Торфяник явится очень инерционным звеном в системе регулирования. Запаздывание в нем будет столь велико, что система не успеет своевременно отреагировать на такие быстро изменяющие водный режим факторы, как осадки или поверхностный сток. Сильный дождь надолго затопит растения — даже при полностью открытом русле отводящего канала и работающих дренах почва будет очень долго отдавать избыточную влагу. Регулирование с помощью перекрытия русел выразится в неустойчивых колебаниях с растянутым периодом их, с большим отставанием по фазе от колебаний внешних факторов.

Поэтому наилучшим способом подачи воды к растениям на осушенных землях будет поверхностный полив, или дождевание. Дождевальное оборудование позволит быстро, в любой момент, как только наступит потребность в увлажнении, обеспечить растения водой.

Руководствуясь всем вышесказанным, можно представить себе, какой должна быть система регулирования водного режима осушенных почв в ближайшем и обозримом будущем. Это сложная система двустороннего действия с автоматическим управлением, в состав которой входят закрытая дренажная сеть, гарантирующая глубокое осушение в любой дождливый год, механический водоподъем и дождевальные установки, работа которых обеспечивает нужное увлажнение почвы даже в наиболее засушливый период.

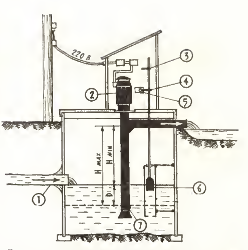


Схема автоматизированной насосной станции, устанавливаемой в устье дренажной системы: 1 — устье коллектора; 2 — двигатель насоса; 3 — верхний упор штанги поплавка; 4 — нижний упор; 5 — переключатель работы насоса; 6 — поплавок; 7 — всасывающий патрубок пропеллерного насоса; H_{max} и H_{min} — высоты всасывания в момент включения и выключения насоса; D — зависит от диаметра колодца (0,6 м и более).

Дождевальные установки должны включаться и выключаться по сигналам самих растений. Кстати говоря, приборы, улавливающие эти сигналы — физиологические показатели потребностей растений в воде, — разрабатываются уже сейчас. Расчет же мощности всех звеньев системы следует вести в соответствии с данными о возможных пределах климатических условий и допустимых колебаниях факторов внешней среды, воздействующих на растение.

Беседу записал
Е. НЕСТЕРОВ.

широкие мелиоративные работы. Этот проект — схема осушения и освоения земель Полесской низменности.

Русло реки Припяти, согласно этой схеме, будет на значительном протяжении отгорожено от поймы валами, которые защитят ее от затопления. Под их прикрытием плодородные пойменные земли будут осушены с помощью механического водоподъема.

Широкая заболоченная пойма реки служит естественной регулирующей емкостью, задерживающей часть паводковых вод. После завершения же работ по обвалованию и осушению поймы река будет отрезана от этого регулятора. Русло ее будет стиснуто валами. Вода, интенсивно выкачиваемая в пору половодья с мелиорированных площадей, увеличит почти вдвое общее количество паводковых вод и, если не предусмотреть специальных мер, с большой скоростью промчится по узкому руслу и обильно разольется в низовьях.

Чтобы этого не случилось, схема предусматривает создание на притоках Припяти заполняемых в период паводка водохранилищ. Объем их рассчитан таким образом, что с лихвой возмещает утраченные пойменные емкости. Максимальные объемы паводка в русле самой реки не только не превысят прежнего уровня, но даже уменьшатся. В летнее время водохранилища отдадут часть воды в реку, что, кстати сказать, важно для сохранения на ней судоходства, часть же, по возникновении надобности в этом, пойдет на орошение полей.

Как видим, в этом проекте предусматривается и регулирование водного баланса реки и регулирование водного режима осушенных почв. С этой стороны он является примером реализации наших возросших знаний. С другой же стороны, схема осушения Полесья демонстрирует наши сегодняшние технические возможности в области мелиорации. Когда работы, намеченные схемой, будут выполнены, площадь осушенных земель в Украинском и Белорусском Полесье достигнет почти четырех миллионов гектаров.

Академик В. А. Энгельгардт

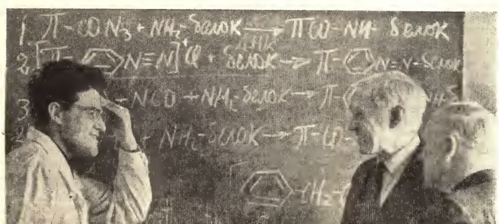
Открытие окислительного фосфорилирования — образования аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) в процессе дыхания клетки, сделанное В. А. Энгельгардтом в начале тридцатых годов, принесло ученому мировую известность. Превращение аденозиндифосфорной кислоты (АДФ) в АТФ, происходящее за счет энергии пищи в клетках животных или за счет солнечной энергии в клетках растений, и обратное превращение, обеспечивающее энергией все виды выполняемых клеткой работ, описаны ныне во всех учебниках биохимии. Схемы этих процессов вошли в мировую науку на правах таких классических истин, как, например, теорема Пифагора или законы Ньютона.

Но это открытие, как и многие другие, сделанные за долгую жизнь в науке академиком, Героем Социалистического Труда В. А. Энгельгардтом, уже пройденный для него этап. Давно пройденный.

Вот уже десять лет он возглавляет Институт молекулярной биологии АН СССР. Это — детище его. Создание института и переход ученого к работе над проблемами, которые решаются молекулярной биологией, были достаточно крутым поворотом в направлении его научной работы. Крутым, но в то же время очень естественным для ученого, остро чувствующего новые возможности науки, ученого, остающегося в творчестве своем молодым, ищущим, полным творческих идей.

Академику Владимиру Александровичу Энгельгардту — 75 лет. Сегодня он стоит во главе многих, очень многих молодых и уже не молодых своих учеников. Он не только учитель. Он постоянный руководитель их научного творчества и соратник в их рядах.

1969 год. В Институте молекулярной биологии. Слева у доски с формулами — кандидат биологических наук Л. Л. Киселев, справа — академик В. А. Энгельгардт и член-корреспондент АН СССР А. А. Баев.



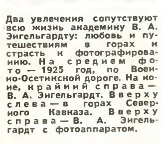
● ФЛАГМАНЫ СОВЕТСКОЙ НАУКИ

◀ Герой Социалистического Труда академик Владимир Александрович Энгельгардт.

1931 год. Казань. В. А. Энгельгардт в лаборатории. Здесь с помощью этой установки ученым было открыто явление окислительного фосфорилирования — образования аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) в процессе дыхания клетки.

1953 год. В Институте биохимии АН СССР. Стоит слева — академик Н. М. Сисакян (ныне покойный), сидят — академик А. Л. Курсанов, член-корреспондент АН СССР В. Л. Кретович, академик В. А. Энгельгардт, член-корреспондент АН СССР В. Н. Букин, стоит справа — член-корреспондент АН СССР А. А. Красновский.

1962 год. Кембридж. Во дворе университета В. А. Энгельгардт, Н. Н. Семенов и Нильс Бор.



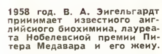
Два увлечения сопутствуют всю жизнь академику В. А. Энгельгардту: любовь к путешествиям в горах и страсть к фотографированию. На среднем фото — 1925 год, по Военно-Осетинской дороге. На коне, крайний справа — В. А. Энгельгардт. Вверху слева — в горах Северного Кавказа. Вверху справа — В. А. Энгельгардт с фотоаппаратом.

Внизу слева — 1912 год. Футбольная команда города Ярославля, вратарем которой был гимназист В. А. Энгельгардт (в центре с мячом). Позднее, в более зрелые годы, Владимир Александрович был первоклассным теннисистом.

1919 год. Южный фронт. Военврач Красной Армии В. А. Энгельгардт.

1965 год. На торжестве, посвященном 600-летию старейшего в Европе Венского университета, В. А. Энгельгардту — в числе других крупнейших ученых мира — было присвоено звание доктора наук Венского университета. На фото — ректор университета Ферлингер вручает В. А. Энгельгардту диплом.

1957 год. В Японии. В. А. Энгельгардт и жена академика Милица Николаевна Любимова — доктор биологических наук, ближайший сотрудник его по работе над проблемами биохимии мышечных сокращений, являлись участниками международного научного симпозиума. Милица Николаевна делает доклад, В. А. Энгельгардт выступает в роли переводчика.



1958 год. В. А. Энгельгардт принимает известного английского биохимика, лауреата Нобелевской премии Питера Медавара и его жену.

НОВОЕ В ПРОЕКТИРОВАНИИ КВАРТИР

Н. ЛУППОВ, руководитель отдела интерьера Центрального научно-исследовательского и проектного института типового и экспериментального проектирования жилища.

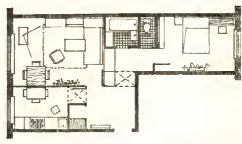
Грандиозные масштабы жилищного строительства в Советском Союзе известны всем. Только за последние 10 лет более 112 млн. жителей нашей страны улучшили свои жилищные условия. Ежедневно около восьми тысяч советских семей справляет новоселье. При этом соблюдается важнейший, имеющий огромное социальное значение принцип — каждой семье отдельную квартиру.

Огромные масштабы и темпы жилищного строительства неизбежно порождали некоторое снижение качества сооружаемых домов и квартир. Дома, строившиеся по типовым проектам, превратились в дома-близнецы. Стандартизировались кварталы, микрорайоны и даже в какой-то степени города. Недостаточно учитывалось влияние климатических условий, наличие местных строительных материалов, а также традиции, привычки и вкусы местного населения.

Недавно вышедшее постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по улучшению качества жилищно-гражданского строительства» ставит перед архитекторами, строителями и многими отраслевыми ведомствами конкретные практические задачи повышения качества строящегося жилища уже в ближайшее пятилетие.

Как и прежде, строительство будет осуществляться в основном по типовым проектам и высокоиндустриальными методами. Но вместе с тем в постановлении говорится, что необходимо пересмотреть существующие нормы, имея в виду повышение комфортабельности квартир. Это касается, например, увеличения подсобных помещений квартир, создания в вестибюлях жилых домов специальных помещений для детских колясок, велосипедов, предусматривается улучшение бытового и инженерного оборудования жилых зданий.

На комфортабельность квартир окажет влияние уже то, что с общим увеличением обеспеченности жильем появится возможность постепенного повышения нормы заселения. Ведь если квартиру, в которой сейчас живет четыре человека, заселить семьей из трех человек, то это уже само по себе сделает квартиру более комфортабельной. Однако простого увеличения количества квадратных метров, приходящихся на одного жильца, еще недостаточно для подлинного комфорта. Необходимо пересмотреть саму планировку квартир. Это в первую очередь относится к увеличению размеров подсобных помещений: прихожей, кухни и других. Сейчас, когда подавляющее большинство семей-новоселов получает отдельную квартиру, а не комнату в коммунальной квартире, подсобные помещения являются практически такой же равноправной частью квартиры, как и жилые комнаты. Поэтому в новых типовых проектах жилых домов (выполненных в ЦНИИЭП жилища) доля подсобных помещений по отношению к площади жилых комнат заметно увеличена. Вот, к примеру, одна из двухкомнатных квартир, имеющихся в этих типовых проектах. Бросается в глаза до-



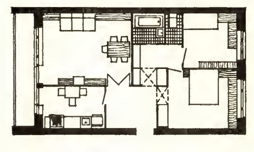
План типовой двухкомнатной квартиры строительства 1971—1975 годов.

вольно просторная — около 6 м² прихожая. Хотя квартира и небольшая, санузел запроектирован раздельным, при этом размер ванны увеличен до 170 см. Благодаря тому, что площадь ванной комнаты стала больше, теперь в ней вполне хватает места для стиральной машины. Увеличилась кухня, ее площадь стала более 7 м², и семья из 2—3 человек может использовать ее как кухню-столовую. Наконец, большим удобством является то, что, помимо привычных встроенных шкафов, в квартире предусмотрено небольшое помещение, примыкающее к прихожей, которое может использоваться либо как кладовая, либо как гардеробная, либо для других целей (например, если в семье кто-то занимается фотолюбительством, то эту комнатку можно переоборудовать в миниатюрную домашнюю фотолабораторию).

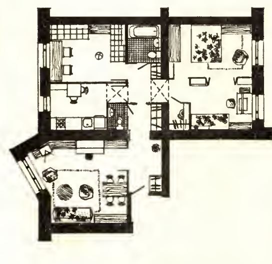
В предыдущие годы двухкомнатных квартир строилось больше, чем всех остальных. Это помогало быстрее ликвидировать систему покомнатного заселения; семьи получали небольшие, но отдельные квартиры. В ближайшие годы намечается значительно увеличить долю трехкомнатных квартир в общем объеме строительства. Как по-

казывают статистические данные, наиболее распространенными в нашей стране являются семьи, состоящие из 3—4 человек, а поскольку потребности именно таких семей призвана обеспечивать трехкомнатная квартира, то понятна тенденция увеличения процента этих квартир в общем количестве сдаваемых в эксплуатацию жилых домов.

В планировке трехкомнатной квартиры часто применяется принцип так называемого зонирования помещений. Вся квартира делится на две зоны: общественную и интимную. В интимную зону входят обычно спальни и санитарный узел с ванной. Обе спальни примыкают к своего рода второй прихожей, в которую выходят двери санузла и ванной. Эта вторая прихожая оборудована большим количеством встроенных шкафов и служит одновременно гардеробной, в то время как в спальнях шкафов почти нет. Возможен и другой принцип, когда каждая спальня имеет свои шкафы, а вторая прихожая служит лишь коридором. Но как в первом, так и во втором случае интимная часть четко отделена от остальных комнат, и в ней происходит как бы самостоятельная жизнь. Такой принцип имеет



План типовой трехкомнатной квартиры строительства 1971—1975 годов.



План типовой четырехкомнатной квартиры строительства 1971—1975 годов.

● ДОПОЛНЕНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ПРЕДЫДУЩИХ НОМЕРОВ

определенные преимущества. Можно рано уложить детей спать — взрослые, находящиеся в другой зоне квартиры, не будут мешать им. Удобно, что дети могут пользоваться ванной и санузлом, не выходя из интимной зоны, когда, скажем, взрослые принимают гостей. Подобная связь спален с туалетом удобна и в том случае, когда кто-либо из членов семьи болен.

Этот же принцип зонирования помещений тем более применим к четырехкомнатной квартире, где также четко видны две зоны, причем особенностью приведенного примера является то, что каждая из зон имеет свой самостоятельный санузел. Тот, который расположен в интимной зоне, имеет ванну, умывальник и унитаз, а оборудование другого ограничено лишь унитазом и умывальником. Принятое решение создаст значительные удобства для большой семьи, а наличие в квартире второго санузла позволяет даже в такой большой квартире делать основной санузел совмещенным.

Из дополнительных удобств этой типовой квартиры можно отметить еще то, что спальня родителей отделена от другой спальни не глухой, а раздвижной перегородкой. Это особенно удобно, когда в семье имеется маленький ребенок. Детскую кроватку можно поставить так, чтобы ребенок постоянно находился в поле зрения родителей, и в то же время можно было бы при желании в любой момент эти две спальни отделить друг от друга. А со временем, когда обеспеченность жилой площадью у нас в стране еще более улучшится и в подобной квартире будут жить не более 4 человек, одну из спален можно будет переоборудовать в рабочий кабинет, и в этом случае раздвижная перегородка будет весьма к месту.

На этом примере видно, что дальнейшее повышение комфортабельности жилища связано не только с совершенствованием планировок квартир, но и с разработкой новых видов оборудования, в том числе встроенного.

В связи с этим необходимо напомнить, что интерьер жилища формируется как бы на двух стадиях. Основы его — общее планировочное решение, характер конструктивных элементов, оборудование санузла и другие детали — закладываются архитектором в проект жилого дома и воплощаются в натуре строителями. Эта часть интерьера жилища осуществляется преимущественно за счет государственных или кооперативных средств. Окончательное же формирование облика квартиры — выбор цвета стен, мебели и др. — производится самими жильцами за счет личных средств. Именно на этой второй стадии происходит индивидуализация решения квартиры. Благодаря такому процессу «творческой доделки» типовые квартиры приобретают свой специфический облик, в зависимости от потребности конкретной семьи.

Кстати говоря, такое положение не ново.

Спальня, оборудованная встроенными шкафами (предложение ЦНИИЭП жилища).

Ведь типовые сооружения знакомы человеку давно: украинская хата, избы Сибири и европейского Севера. Но они всегда несли на себе и отпечаток индивидуальности хозяев. В наших условиях практически должно быть то же самое. Лишь граница между типовым и индивидуальным сместится еще больше.

Таким образом, квартира ближайших лет при всех ее улучшениях останется типовой. И, хотя она будет заселяться одной семьей, жить в ней будут люди различных профессий, возрастов, вкусов, наклонностей и, что особенно важно, люди, которые, повинуясь непреодолимому желанию проявить свою творческую инициативу, будут сами заканчивать оборудование жилища, то есть осуществлять окончательное формирование его интерьера за счет своей энергии и личных средств.

Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР обязывает архитектурные, проектные, строительные и отраслевые организации обеспечить оборудование квартир в процессе строительства встроенными шкафами, стационарной кухонной мебелью, а также другими деталями интерьера, такими, например, как ковровые покрытия для полов. Все эти элементы интерьера будут монтироваться по желанию въезжающих в квартиры с оплатой стоимости оборудования и его установки самими жильцами единовременно или в рассрочку. Указанные изделия обязательно должны предусматриваться проектом жилого дома.

Такая система организации самого процесса оборудования жилища позволит во многом изменить положение, существовавшее в предыдущие годы. Ведь встроенные шкафы и раньше устанавливались во время строительства жилого дома. Но тогда это происходило совершенно вне контроля со стороны будущих хозяев квартиры. Теперь же намечается создать условия для активного участия жильцов в оборудовании собственного жилища. Это позволит более точно учитывать потребности и вкусы населения. И тогда не будет таких случаев, когда встроенные шкафы выламываются жильцами и заменяются новыми, другого размера или другой отделки, более устраивающей хозяев. Или когда семье такой шкаф вообще не нужен, а если и нужен, то в другом месте. Предлагаемая система оборудования во многом похожа на ту, которая применяется мебельными магазинами, торгующими по образцам. Преимущество ее состоит в том, что встроенные шкафы более компактны, потому что используют всю высоту помещения и, кроме того, между ними и стенами нет зазоров. Стоимость их будет несколько ниже стоимости обычных шкафов того же самого полезного объема и той же отделки. Кроме того, необходимо отметить, что встроенные шкафы будут выполняться не на стройке, а специализированными предприятиями — мебельными и деревообрабатывающими комбинатами. Поэтому встроенные шкафы будут походить по своему характеру скорее на мебель, нежели на те встроенные шкафы, которыми оборудовались до сих пор наши квартиры.

Преимущества установки оборудования во время строительства особенно наглядно видны на примере кухни. Сейчас имеются в продаже наборы стационарной кухонной мебели, которые позволяют довольно рационально оборудовать кухню. Однако при этом в большинстве случаев приходится переставлять плиту или мойку, что связано с определенными трудностями, а иногда это вообще невозможно осуществить. Кроме того, из продаваемых изделий практически трудно набрать такое кухонное оборудование, которое устанавливалось бы враспор вдоль одной из стен, так как габариты кухонь, построенных по разным проектам и в разные годы, отличаются друг от друга. А вот когда стационарное кухонное оборудование и мебель будут устанавливаться в процессе строительства, то можно будет корректировать размеры этой мебели так, чтобы она полностью «вписывалась» в данную кухню. А затраты жильцов на приобретение кухонной мебели останутся на прежнем уровне.

Наконец, серьезное внимание, которое уделяется повышению качества жилья, связано с тем, что мы должны думать не только о сегодняшнем, но и о завтрашнем дне. Ведь современные каменные и железобетонные сооружения простоят сто и более лет. Их не только увидят, но ими будут пользоваться, хотя, возможно, в весьма обновленном виде, наши внуки и правнуки. Дома строительства 1971—1975 годов должны быть пригодны для тех же целей, что и сейчас, до 2071—2075 годов, но уже для других людей, с другими запросами и возможностями.

Не случайно, что в последние годы резко повысился интерес к проблемам архитектуры будущего, с чем читатели могли познакомиться по циклу статей «Архитекторы экспериментируют» в предыдущих номерах журнала. Однако правомерное внимание к далекой перспективе не должно отвлекать нас от сегодняшней строительной практики и забот о ближайшем будущем.

ФОЛЬКЛОР

Продолжение

Сергей НАРОВЧАТОВ.

Удивительное и необъяснимое явление — русская песня. Как ни членить ее по разделам, выделяя те или иные отличительные признаки, как ни объединять ее в характерные группы по сходству бытовых или социальных мотивов, все равно нельзя охватить ее многообразия, всех ее бесконечных оттенков и переливов.

В бытовой песне вспыхнут вдруг искры того пожара, что освещал мятежную вольницу Разина и Пугачева. В мятежной и бунтовщической песне вдруг зазвучат ноты тихой радости и щемящей печали, неожиданных чувств, встревоживших людей действия.

В песне высказалась вся щедрая душа русского народа, со всеми ее грозными и прекрасными крайностями. Широкая и размашистая, она вобрала в себя все лучшие черты народного характера: великодушие и вольнолюбие, дерзостную отвагу, победоносное терпение. Вместе с тем передала она и самые тонкие из тонких чувств привязанности и нежности, влюбленной робости и сердечного трепета. Иные переливы этих чувств были бы попросту необъяснимы, если бы не существовала песня.

Верной подругой и честной спутницей была она русскому человеку на тысячелетнем пути его исторического существования. В черной избе при свете лучины выпевала она жалобы бедной женщины на горькую свою долю. А в те же часы на речном откосе в Жигулях, вглядываясь в пламень разбойничьего костра, запевал ее сын страшную и гордую песню.

Не шуми, мати зеленая дубравушка,
Не мешай мне, добру молодцу, думу
думати!
Что заутра мне, добру молодцу,
в допрос идти
Перед грозною судью — самого царя.

Поразительная песня! Пушкин ввел ее в «Капитанскую дочку», а у Лермонтова слышится ее отзвук в «Песне про купца Калашникова», когда грозный царь сказывает свой приговор победителю своего любимого опричника.

Занималось утро над Жигулями, всходило солнце, и встречь ему снизу, с подножия утеса, поднималась бурлацкая песня:

И-эх-ма, братцы, дюже жарко,
Никому-то нас не жалко!
О-ой, дубинушка,
У-ухнем!

А братцы-разбойнички наверху перемигивались: «Пожалеем бурлаков?!» И вот уже с гиком и криком грабят они купеческий караван, дуванят богатые товары, в шею гонят приказчиков, а бурлакам на выбор: либо идите на все четыре стороны, либо айда с нами.

Не на одних купцов поднялась ватага, и атаман ее, запустив пятерню в кудлатую голову, примеривается, слушая удалую песню к внезапному приступу на Царицын и Астрахань. А далеко отсюда, в глухом селе, старая его мать, сидя за прялкой, поет полную тревожных предчувствий песню:

Стояла тут дубравушка зеленая,
Среди ее стоял золотой курган,
На кургане раскладен был огничек,
Возле огничка постлан войлочек,
На войлочке лежит ли добрый молодец,
Припекает свои ранушки боевые,
Боевые ранушки кровавые.

В противоречивый и взаимоборствующий, но в один душевный организм соединяла песня смиренных матерей и мятежных сыновей, обнажала все противоположности русской жизни, все несовместимые крайности национального характера. В песнях плакала и смеялась, любила и негодовала, горевала и величалась вся наша тысячелетняя Русь. И взаимоисключающие чувства и страсти были лишь разными выражениями, сменявшимися на прекрасном ее лице.

Нет никакой возможности перебрать все песенное богатство России. Нам бы пришлось отдельно говорить о колыбельных и отроческих, о девичьих и семейных, о сиротских и вдовьих, о бурлацких и тюремных, о разбойничьих и солдатских песнях. Песня прошла об руку с народом сквозь всю его историю, и когда Россия перепоясалась рельсами и задымила фабричными трубами, в первый ряд выдвинулись песни рабочие и революционные. С ними шли наши отцы и деды на баррикады Красной Пресни, с ними они штурмовали Зимний, боролись и побеждали в гражданской войне. Прямая их преемница—советская песня.

Можно проследить основные пути возникновения народной песни. Если читатель пролистает предыдущие номера нашего журнала, он эти пути разглядит без усилия. Танец Атыка и русский календарный обряд еще объединяли в себе основные элементы синкретического искусства: пляску и слово, музыку и жест. Из обряда раньше всего выделилась хоровая песня — она легко могла существовать без танца, но игровые характерности продолжала сохранять. Но если

Продолжение. Начало см. №№ 7, 9, 10, 11, 1969 г.

календарный обряд был по преимуществу коллективным, то в бытовом обряде — свадебном или похоронном — при сохранении коллективности резко выдвигалось на передний план индивидуальное начало. Косили сено, сеяли просо, жали рожь сообща; невесту выдавали замуж всей семьей, и участвовало в свадебных торжествах все село, но первая роль принадлежала все-таки невесте. Также и в похоронах — горевали по покойнику родные и односельчане, но печального первенства матери или жены никто оспорить не мог. И песня, по-прежнему входя в обряд и применяясь к его установлениям, приобретала уже вполне самостоятельный характер. И еще одно важное различие способствовало индивидуализации песенных мотивов и сюжетов. Сеяли просо или жали рожь из году в год точно таким же образом: обряд и песня, сопровождавшая его, не менялись до тех пор, пока в село не пришли сеялки и комбайны, в корне изменив условия крестьянского труда. Но вели под венец сегодня Машу, а завтра Дашу, хоронили нынче Петра, а на другой день Ивана. Причем Машу выдавали за хорошего парня и шла она за него по любви, а Дашу насильно уводили к богатому старику в далекую деревню, Петра задавило бревном на порубке леса, был он хороший работник и семьянин, а Иван был беспутный пьяница и замерз по тому же делу где-то на задворках, оставив после себя кучу голодных детей. Во всех этих разных случаях песня в пределах обрядных установлений должна была находить отдельные краски для изображения событий. Чрезвычайное многообразие свадебных и похоронных песен-причетов объясняется особенностью людских судеб, ставших средоточием общественного внимания. Вековая же повторяемость календарных обрядовых песен — в тысячелетней повторности смен времен года и крестьянских работ, связанных с ними. Лирическая народная песня выделялась из бытового обряда, индивидуализируя и одновременно обобщая переживания. Из календарных обрядов выделились в первую очередь те песни, которые могли исполняться вне обряда. «Коляду» трудно отделить от колядования, а «Во поле березонька стояла» можно было петь и не завивая венки в июньской роще. Из обрядовых песен перешли в разряд лирических главным образом те, что рисовали русскому человеку милые его сердцу картины природы, говорили о красной весне и белой березоньке.

Другой путь рождения народной песни — непосредственно из трудового процесса.

Раз-два, взяли!

Эта классическая формула грузчиков и крючников таила в себе семя песни, да, по сути, и была уже таким семенем. Как из него проклевывался росток и выбрасывался стебель, можно разглядеть на примере знаменитой бурлацкой песни «Эй, ухнем».

«Эй, ухнем» — это то же «раз-два, взяли». Под этот возглас рывком снимали барку с мели, заворачивали ее против течения. Но между рывками были паузы — и для передышки и для подготовки к новому усилию. Паузы эти должны были быть активными, люди внутренне собирались перед новым рывком, выходить из рабочего ритма было нельзя. И пауза заполнялась песней. Ее затягивал запевала, после его короткого присловья снова раздавался дружный припев:

Эх, тяни, тяни до поту,
Грош набавят за работу.
Ой, дубинушка, ухнем...
Ух-нем!

Исподволь разрозненные присловья запевалы стягивались в единый текст песни, с довольно четким сюжетом и стройной композицией. Знаменитое шаляпинское «Эй, ухнем» — это уже завершающая стадия образования такой песни.

Здесь мы сталкиваемся с одним любопытным явлением. Вы могли заметить на подобранном примере, что в начале начал не песня предшествует припеву, а припев песне. Приученные к последовательности исполнения, мы переносим мысленно эту последовательность и на само образование песни. Дескать, сначала сочинялся текст, а уже к нему присочинялся припев. Но на деле все как раз наоборот: припев древнее песни.

Наконец, песня рождалась из прямой потребности человека высказать свои переживания и впечатления. Мальчишкой на Колыме я однажды ехал на собаках из одного поселка в другой. Каюр, везший меня, веселый медноскулый юкагир, едва мы пустились в путь, затянул песню. Пел он почти всю дорогу, прерывая песню лишь для того, чтобы прикрикнуть на собак или, обернувшись, спросить у меня, не замерз ли я у него за спиной. Когда мы уже подъезжали к месту назначения, я спросил его, о чем все-таки была эта длинная песня (пел он ее, конечно, по-юкагирски, а я этого языка не знал). «Да обо всем пел,— ответил, улыбаясь, каюр,— о том, что везу русского мальчика в хороший день в хорошее место; о том, какие хорошие собаки у меня, но не все хорошие, одна хитрая и ленивая, все время ослабляет ремень и только притворяется, что тянет упряжку; о том, как белка испугалась нас на встречном дереве; о том, чьи следы попадаются на снегу; о том, что дорога шла под гору, а теперь в гору...»

Такая песня-импровизация не имеет ни предания, ни закрепления. Она помогла моему каюру скоротать длинную дорогу, выплеснула его впечатления и на том свое дело сделала. Но другие песни-импровизации, вызванные более сильными чувствами и переживаниями, запоминались и повторялись не только сложившим их человеком, но и слышавшими его. Песня перерастала личность певца, сочинившего ее, и становилась всеобщим достоянием. Став как бы квинтэссенцией определенного настроения и переживания, такая песня сразу просится на уста человеку, волнуемому сходными чувствами. Текст песни вначале неустойчив, его дополняют и изменяют по произволу перенявшие ее, но постепенно из множества вариантов выделяются самые удачные. Песня приобретает завершенный вид и фор-

му, она уже не имеет личного авторства, ее автор — весь народ.

Вот что можно сказать — причем очень вкратце — о происхождении песни. Мы теперь хотим обратить внимание на некоторые черты ее композиции. Главная из них — психологический параллелизм. Корнями своими он связан с анимистическими представлениями — одухотворением природы. Сопоставление действий и переживаний человека с внешне схожими явлениями природы — такова основа психологического параллелизма. В приводившихся выше примерах мы найдем немало таких сопоставлений.

Тонет ли, не тонет ли венок?
Тужит ли, не тужит ли дружок?
Ах, мой веночек потонул,
Знать, меня мой милый обманул.

Чуть не в каждой народной песне можно найти сходные строки.

Ветры мои, ветры, вы буйные ветры!
Не можете ли, ветры, горы раскачати?
Гусли мои, гусли, звончатые гусли,
Не можете ли вы, гусли, вдову
взвеселити?

Обе части песни строго параллельны одна другой. Причем параллельность эта и психологическая, и образная, и синтаксическая, и звуковая.

Отсюда легко уяснить происхождение символики, столь характерной для народной песни. Частые сопоставления человеческих действий и переживаний с явлениями внешнего мира выработали способность угадывать и узнавать в белой лебедушке девицу, а в сизом кречете — молодца без всяких дальнейших объяснений.

Символы в народной песне устойчивы и постоянны. Это облегчало их восприятие, в противном случае могла бы возникнуть путаница в толковании случайных образов. Вот наиболее распространенные символы народной песни:

лебедушка, голубка — символ невесты,
кречет, сокол — жениха,
дуб — мужской крепости и силы,
береза — девушки и молодой женщины,
полынь — тоски и горя,
река — символ разлуки,
солнце — радости и счастья.

Отцветание деревьев, отсыхание трав, опадение листьев символизировали печаль, отчаяние, ушедшую молодость. Переправа через реку — женитьбу и замужество. Склонившиеся друг к другу и переплетающиеся ветви символизировали любовь.

Психологический параллелизм и устойчивая символика — отличительные и характерные черты народной песни. Мы увидим потом, как они преобразовывались и усложнялись, став принадлежностью и достоянием литературы.

Младшая бойкая сестренка песни — частушка. Она появилась на свет сравнительно поздно. Может быть, были у нее свои прабабушки среди скороговорок и припевов скоморохов, но сама она вышла из колыбели меньше ста лет назад. Сам термин «частушка» ввел в печатный обиход Глеб Успенский в конце 80-х годов XIX века.

Частушка — короткая песенка, состоящая из двух, четырех, редко шести, восьми стихов. Обычно она рифмованная, с более частым (на что указывает и название) ритмом исполнения, чем лирическая песня. Непременные ее черты — наблюдательность, остроумие, афористичность. И особо надо выделить качество, обеспечивающее ей невероятную живучесть и распространение: это качество — злободневность. Частушка откликается, причем мгновенно, на малые и большие события, на мелкие и значительные происшествия — тут она с виду неразборчива. Но на поверку оказывается, что выживают и распространяются такие частушки, которые наиболее четко характеризуют самые разительные перемены в народной психологии, в жизненном укладе и строе общества.

По частушкам можно воссоздать историю народа с начала нашего века до недавних времен.

Русско-японская война:

Много сосен, много елок,
Много вересиночек,
Из-за проклятого японца
Много сиротиночек.

Революция 1905 года:

Бога нет, царя не надо,
Губернатора убьем,
Податей платить не будем,
Во солдаты не пойдем.

Столыпинская реформа:

Через года полтора
Все уйдут на хутора,
Худо ль, лучше ль будут жить,
А нет охоты выходить.

Первая мировая война:

Уж ты, молодость моя,
Куда же ты девалася?
По окопам, по землянкам
Скоро истаскалася.

Революционный 1917 год:

Николай любил калину,
А Распутин — виноград,
Николай проел Россию,
А Распутин — Петроград.

1917 год. Октябрьская революция:

Ходят волны по реке
Белыми барашками,
Переполнен Петроград
Матросскими рубашками.

Или:

Мы идем наудалую,
Все равно нам пропадать,
За коммуну молодую
Рады жизнь свою отдать.

Гражданская война:

Офицерик молодой,
Ручки беленькие,
Ты катись за Кавказ,
Пока целенький.

20-е годы:

Купи, мама, мне на кофту
Постарайся кумачу.
С комсомольцем гулять буду,
С богатеем не хочу.

Хоть ты, колокол, гуди,
Коли хочешь — тресни,
Мне в народный дом идти
Много интересней.

30-е годы:

Куплю Ленина портрет,
Золотую рамочку,
Вывел он меня на свет,
Темную крестьяночку...

Задушевная товарочка,
Запишемся в колхоз,
Сошьем беленькие кофточки,
Пойдем на сенокос.

Великая Отечественная война:

Как я гляну на часы —
Половина пятого.
Все равно мы разобьем
Гитлера проклятого.

Послевоенное время:

Вот окончилась война,
Я осталася одна.
Я и лошадь, я и бык,
Я и баба, и мужик.

У ребят-то в голове
Уксусна эссенция:
Мимо окон ходят боком —
«Мы интеллигенция».

Частушка широко вошла в современную поэзию. Ее ритмы и краски, остроумие и афористичность используются многими поэтами в стихах и поэмах.

●

Мы говорили пока о лирической стихии народного творчества. Обратимся теперь к его эпической струе — былине и исторической песне. Вернее сказать, это не струя, а целая река, широкая, глубокая, величавая. И, как у реки, есть у нее свои берега — живая история народа. На тех берегах горделиво красуются славные города — княжеский Киев и вольный Новгород; на прибрежных холмах стоят богатырские заставы, стерегущие Русь от половцев и татар; в дремучих лесах, подступающих вплотную к реке, еще справляют языческие тризны и свищут соловьи-разбойники; из устья реки видно окиян-море, и плывут по нему корабли в далекий Веденец, святой Ерусалим, богатую Индию.

И отражаются в реке белокаменная София и расписной терем Владимира Святославича; строгий лик княжеского дяди Добрыни и безусое лицо поповского сына Алеши; птичьеглавые ладьи Садко — богатого гостя — и Василия Буслаева, который, остепенившись на старости лет, станет из ушкуйников посадником новгородским. Течет река, колыхая эти отражения, причудливо их смешивая и преображая.

А над рекой веют свежие и вольные ветры первых веков русской государственности. С берега на берег переносят они мощные и прекрасные звучания. Гудит вечевой новгородский колокол, и откликаются ему колокола в Киеве и Чернигове, Ростове и Суздали. Шумит княжеский пир, и бушует народное вече. Стучат богатырские мечи, и свистят каленые стрелы дружины. Звенят яровчатые гусли Бояна, и вещий голос его поет славу своему времени.

Красивый и щедрый мир встает перед нами в былинах, которые сами исполнители их называли старинами, подчеркивая их обращенность в прежние, стародавние времена. Былина — это большая песня-поэма, иногда в несколько сот стихов, исполнявшаяся нараспев, обычно под аккомпанемент гуслей. Былинный мир — это одновременно сказка и действительность, вымысел и история. Почти каждая былина имеет в своей основе реальные исторические корни. Когда я писал поэму «Василий Буслаев», то был буквально ошеломлен, найдя в старых книгах свидетельство подлинного существования былинного героя. Васька Буслаев — это воплощение новгородской вольницы — представлялся мне полностью созданием народного воображения, вроде Ивана-Царевича или Иванушки-Дурачка. И вдруг натыкаюсь на его имя в списке новгородских посадников конца XII века. Значит, он должен быть современником автора «Слово о полку Игореве».

Летописи сохранили сведения и о Добрыне — дяде по матери Владимира Святого. По этим сведениям, он был умным, ловким и решительным стариком, с изрядным запасом жесткости и даже жестокости. В малолетство князя он правил за него сперва в Новгороде, а потом в Киеве. После совершеннолетия Владимира он стал, как бы мы теперь сказали, его премьер-министром. Когда Киев уже принял христианство, Новгород еще оставался языческим. Добрыня взял на себя нелегкую миссию обратить новгородцев в «правую веру» против их воли. Его встретили бунтом. Жители вооружились и начали злую сечу с княжескими войсками. Тогда хитрый старик велел зажечь дома на берегу, и новгородцы — своя рубашка ближе к телу — бросились тушить жилища — им стало не до сечи. Добрыня тем временем приказал дружинникам сокрушить идолов и пометать их в реку.

Новгородцы перешли от бунта к мольбам, прося пощадить богов. На это старик, здакий рационалист X века, ответил с усмешкой, что, мол, нечего жалеть о тех, которые сами за себя постоять не могут, и от них ли, бессильных, ждать пользы в дальнейшем? Новгородцы, выслушав умные речи, повздыхали и покорились, а непокорившихся воины тащили силком и крестили вместе с покорившимися. После этого даже пословица была сложена: «Путята [сподвижник Добрыни] крестил мечом, а Добрыня огнем».

Имя другого былинного богатыря летопись упоминает трижды: первый раз без даты, а потом под 1001 и 1004 годами; Алеша Попович бил и разбил печенегов. С этим богатырем времен Владимира в образе Алеши Поповича совместился, видимо, его одноимеиец, двумя столетиями позже погибший под Калкой.

Противник Алеши — Тугарин Змеевич, подлинное чудовище в былинном описании,— персонифицируется в половецком хане Тугоркане, фигуре весьма любопытной. В конце XI века он вел сложную военно-дипломатическую игру с русскими князьями. Заключая временные союзы с одними против других, он умело пользовался княжескими междоусобицами, чтобы грабить и разорять Русь. Выдав свою дочь за Святополка Изяславича — великого князя Киевского,— он до поры поддерживал зятя, но потом вероломно напал на него и был за то жестоко наказан. Под Переяславлем он был разбит русскими дружинниками и сам погиб в сече. Тело его Святополк велел поднять и погрести в своей резиденции — селе Берестово: как-никак Тугоркан приходился ему тестем. Народ не оценил и не понял такой щепетильности: в его глазах Тугоркан был и остался злодеем, грабившим и сжигавшим русскую землю. И в былине он превратился, надо сказать, вполне по заслугам, в чудовищного Тугарина Змеевича.

В одном из самых древних богатырей, Вольге, угадывается мифологизированный образ Олега Вещего, того самого, который у Пушкина собирался «отмстить неразумным хозарам». Следы Садко отыскались в летописном известии о построении церкви, заложенной богатым купцом. Сватовство норвежского короля-викинга Гарольда Смелого к Елизавете Ярославне — факт исторический — нашло художественное воплощение в былине о Соловье Будимировиче — заморском богатыре, сватающем киевскую княжну. Другой заморский витязь, Дюк Степанович, тоже, возможно, является мифологизацией подлинной личности. «Дюк» — ведь это герцогский титул, превратившийся у сказителей в собственное имя. Какой-нибудь заезжий герцог Стефан, наверное, и дал своим неожиданным появлением в Киеве толчок этой былине.

Но главное, конечно, не эти частные реалии, легшие в основу тех или иных былинных сюжетов и образов. Главное в обобщенной и в то же время точной, исторической картине Киево-Новгородской Руси, отпечатавшейся в народной памяти. Маркс не случайно говорил об «империи Рюриковичей», подразумевая древнерусское государство. Оно раскинулось на огромных просторах и, несмотря на междоусобицы и разрозненность князей, ощущало себя как единое целое. Кстати говоря, такое единство все время подчеркивается былинами. Ко двору киевского князя съезжаются ростовские и муромские богатыри. Сходятся храбрые люди со всех сторон русской земли, чтобы вместе оборонять ее от неприятелей. Подвиги богатырей, защищающих Русь от вражеских набегов и нашествий, составляют основное содержание киевских былин.

Огромным городом был по тем временам Киев. Много уступали ему величиной и населенностью Лондон и Париж. Древние немецкие хроники называют его соперником Константинополя — столицы могущественной Византийской империи. Пражский епископ Дитмар насчитал в Киеве 400 церквей и 8 рынков.

Русь вела обширный торг с Востоком и Западом, Севером и Югом. На скрещении путей с этих крайсветных сторон лежали Киев и Новгород. Варяги и венецианцы, греки и арабы, евреи и немцы вплетали иноязычный говор в русскую речь на городских улицах и рынках. С сильным и богатым киевским князем стремились породниться виднейшие дворы Европы. Ярослав Мудрый был женат на Ингигерде — дочери шведского короля Олафа. Свою сестру Доброгневу он выдал за короля Польши Казимира. Дочери его были в замужестве за королями Гарольдом Норвежским, Андреем Венгерским, Генрихом Французским. Сын его Всеволод женился на византийской царевне, а два других сына — на немецких княжнах. Этот международный блеск не ослеплял киевлян, заботившихся прежде всего о своих насущных нуждах. Но пышные посольства и богатые караваны из чужедальних земель сообщали им представление о значении Руси в кругу других народов.

В короткий срок достигла расцвета культура Древней Руси. Белокаменные храмы с великолепными фресками и иконами, распространение книжности и грамотности, устная и письменная поэзия были признаками того процесса, который двумя столетиями позже начался в Италии и стал известен под именем раннего Ренессанса.

И вот все это, вместе взятое, стало той святыней, которую народ сохранил в своей душе на долгие века. В тяжкие столетия татарского ига память о могучем и цветущем государстве была источником, из которого люди черпали силы для сопротивления и единения. Печенеги и половцы, с которыми сражались исторические Добрыня и Алеши, вытеснились в народном сознании куда более сильными и опасными «злыми татаровьями». С несметными полчищами этих новых врагов уже трудно было бороться отдельным отважным рыцарям — тем же Добрыне и Алеше. Такая борьба под силу не одной дружине, а всему народу. И тогда на первый план выдвигается величественный и поразительный образ Ильи Муромца—всенародного русского богатыря. Заботливо подчеркивается, что он «крестьянский сын», настойчиво утверждается его независимость от княжеской воли.

Фрагмент из лубочной гравированной книги 1830—39.
Добрыня Никитич в освобожденном от врага Киеве.

Мифологическое сознание преобразило реальную действительность согласно своим законам. Поиски исторических прототипов былинных героев и событий, разумеется, интересны, но когда мы их находим, то всякий раз убеждаемся, насколько народное обобщение мощнее и шире начального факта. Превращение Тугоркана в Тугарина Змеевича и поражение его в битве с русским богатырем — наглядный тому пример. Исторический Туоркан мирился и ссорился с великими и удельными князьями, гибель его в набеге и похороны в Берестове были частным случаем многолетней борьбы с половцами. В былине этот Тугарин Змеевич знаменует всю кочевническую стихию, катившую печенежско-половецкие волны на стены русских городов. Эта стихия потерпела тогда поражение в схватке с нашей ранней государственностью — Алеша Попович победил Тугарина. Но на смену печенегам и половцам вырос новый, куда более грозный враг, и народ дал поразительное обобщение ожидания неприятельского нашествия. Зачин былины «Василий Игнатьевич и Батыга» говорит, как «турица златорогая» вместе с турами и турятами разошлись в чистом поле под Киевом. Туры увидели диво-дивное на городской стене и так докладывают о виденном турице-матушке:

А по той стене по городовой
Ходит-то девица душа красная,
А на руках носит книгу Леванидову,
А не столько читает, да вдвои плачет.

Говорит-то ведь турица родна матушка:
«Ой же вы, туры да милы детушки!

Ой не девица плачет, да стена плачет,
Ой стена та плачет городовая.
А она ведает невзгодушку над Киевом,
Ой она ведает невзгодушку великую.

Такой образ — плачущей стены-девицы под силу создать лишь великому мастеру. Прабылина сочинялась, видимо, по свежим следам татарского нашествия, уж очень зрим и ярок этот образ. Так же поразителен и обобщающий образ самого нашествия, с которым мы встречаемся в других былинах. Русским богатырям, доселе одолевавшим всех своих противников, казалось, что уже ничто им противостоять не может и все им под силу. Было бы, мол, заколочено железное кольцо в матушку сыру землю, мы бы, ухватившись за него, вверх дном ее перевернули. И вот показалась вдали несметная рать. Играючи выехали на нее богатыри, вступили в сечу. Но диво-дивное, сколько ни рубят они неприятелей, а их все больше становится. Нет убыли проклятым полчищам. Повернули богатыри вспять, ушли в горы, а там, в пещерах, окаменели навеки.

Если бы такой образ был создан одним человеком, мы такого поэта назвали бы гениальным. Но этот образ создал гений всего народа, обобщивший в нем национальную трагедию далеких времен.

Надо сказать, что в большинстве былин, посвященных татарскому нашествию, богатыри неизменно выходят победителями из схваток с неприятелями. Здесь исторический оптимизм народа не просто утверждал желаемое вместо действительного, но провидел грядущее избавление Руси от татарско-

го ига. Былины складывались веками, и побоище на Калке сменилось в народной памяти победой на Куликовом поле.

Исполинские характеры и исполинские события вызывают исполинские обобщения. Всех былинных сюжетов не пересказать, но напомню один, выдающийся даже на этом величественном фоне. В былине «Вольга и Микула» богатырь завидел в поле пашущего крестьянина. Хочет встретиться с ним, да никак не поспеет вслед его «кобылке соловенькой». Крестьянин с ней «уедет в один край — другого не видать». Наконец, на следующий день богатырь все-таки на-

Троицкая Лавра. Сергиев монастырь. 1725 г. А. Зубов. Гравюра на меди.

Великий Новгород. XVIII в. Гравюра на меди.

шел мужика и стал уговаривать идти к нему в товарищи. Крестьянин выпряг кобылку, сел на нее и, едучи рядом с Вольгой-богатырем, вспомнил про соху, оставленную в борозде. Пусть, дескать, Вольга пошлет свою дружину выдернуть ту сошку из земельки и велит бросить ее за ракитов куст, чтобы не соблазнился ею какой-нибудь захожий человек. Вольга посылает сперва трех молодцов, потом десяток, наконец, всю свою дружину, но «сошки от земли поднять нельзя». Усмехается крестьянин: не дружина, мол, у тебя, а одна «хлебоясть», дармоеды. Подъезжает он к своей «сошке кленовой», берет ее одной рукой, из «омешков» земельку вытряхивает, бросает соху за ракитов куст. Снова поехали они с Вольгой по чисту полю. И тут кобылка соловенькая далеко оставляет за собой богатырского коня. Вроде они и не перегонки-то не идут, а само собой получается, что она все дальше от него уходит. «Стой-постой!» — кричит ему вслед изумленный богатырь, скажи, мол, хоть имя свое на прощанье... И отвечает крестьянин просто и гордо:

Ай же, Вольга ты Святославич!
Ржи напашу, в скирды складу,
В скирды складу да домой выволочу,
Домой выволочу, дома вымолочу,
Драни надеру да то я пива наварю,
Пива наварю, мужичков напою.
Станут мужики меня покликивати:
«Ай ты, молодой Микулушка
Селянинович!

Ни один писатель не создал такого сжатого и вместе с тем величественного апофеоза крестьянства и его труда, как это сделал сам народ. Всю Русь перепахивает вдоль и поперек русское крестьянство — таков смысл начала былины, где Микула «уедет в один край — другого не видать». Великий подвиг его выше всех богатырских дел и одному ему по плечу.

Как же строились былины, в чем особенности их построения? Рассчитанные на долгое время исполнения, былины не спеша развертывали свое картинное повествование. Вначале сказителю нужно было подготовить слушателей к предстоящему рассказу, настроить их на соответственный лад — не глупой байкой собираются здесь тешить людей, а хотят им поведать о старых доблестных временах. И вот звучит запев былин:

Высота ли, высота поднебесная,
Глубота, глубота окиян-море,
Широко раздолье по всей земле,
Глубоки омуты днепровские.

И сразу открываются перед слушателем безмерные пространства родной земли, вольно и широко начинает ему дышаться, пристальный взгляд его проникает сквозь бревенчатые стены избы и охватывает все русские края до самых далеких далей. А в этих далеких далях уже началась завязка действия, которое скоро развернется перед его глазами,— этой завязке посвящен зачин былины. Видит внутренним взором слушатель, как в стольном городе Киеве идет «почестен пир» у ласкового князя Владимира Красное Солнышко. Сидит в резном кресле великий князь, а перед ним за дубовым столом, уставленным яствами и винами, поднимают чары меньшие князья, бояре, могучие богатыри и дружинники.

Все на пиру пьяны-веселы,
Все на пиру порасхвастались:
Глупый хвастает молодой женой,
Безумный хвастает золотой казной,
А умный хвастает старой матерью,
Сильный хвастает своей силою,
Силою, ухваткой богатырскою.

И лишь один богатырь не принимает участия в общем веселье, один молодец ничем не хвастает, а подперев щеку тяжелой рукой, неведть о чем призадумался. Обращает на него свой взгляд Владимир-князь и спрашивает о причине такой кручины. Кончается зачин, начинается повествование.

По разным путям может оно пойти, но слушатель уже подготовлен к его восприятию. Повествование ведется размеренно и убедительно, трижды повторяется каждый эпизод.

Садился Сухмантий на добра коня,
Уезжал Сухмантий ко синю морю,
К тоя ко тихия ко заводи.
Как приехал ко первые тихия заводи,
Не плавают ни гуси, ни лебеди,
Ни серые малые утеныши.
Ехал ко другим ко тихия заводи,
У тоя у тихия у заводи
Не плавают ни гуси, ни лебеди,
Ни серые малые утеныши.
Ехал ко третия ко тихя ко заводи,
У тоя у тихя у заводи
Не плавают ни гуси, ни лебеди,
Ни серые малые утеныши.

Добросовестность богатыря, доподлинность его поисков «белой лебедки» (это былина о Сухмане) глубоко внедряются в сознание слушателя. И после, когда князь несправедливо обрушивает на Сухмана свой гнев, у слушателя вырывается возмущенный возглас: «Да ведь три раза он за этой проклятой лебедкой к трем заводям ездил, и бог бы с ней, ведь ему татары под меч попали!»

Повторяются эпизоды часто с дословной точностью. Образуются традиционные формулы, которые переходят из былины в былину. В такие формулы отлились описание приезда богатыря на княжеский двор, описание выбора оружия, седлания коня, встречи в поле с неприятелем.

Так, например, и Илья, и Добрыня, и Алеша, и едва ли не все богатыри с одинаковой последовательностью, собираясь в путь-дорогу, накладывают на добра коня потничек, а на потничек — войлочек, а на войлочек — подпотничек, а уже на него — седельце черкасское.

Повторению эпизодов соответствует повторение отдельных слов и целых фраз. Оно не так механично, как может показаться на первый взгляд, а всегда ведет к большей выразительности речи. Чужой человек просто чужой, а «чуж чуженин» это уже совсем чужой. Удивившись, вы скажете «чуд-

но», а «чудным-чудно» вы говорите уже в крайней степени удивления. Повторения образуют часто причудливую словесную вязь, пронизанную сквозной звукописью: «Того ли соболя заморского, заморского соболя ушистого, ушистого соболя, пушистого». Иногда меняется порядок слов, и слушатель тот же самый оборот воспринимает насвежо: «А все у него были ества переменные, переменные ества, сахарные». Слово при повтрорении часто получает пояснительное определение. «К той-то грязи, грязи черноей», «из-за моря, моря синего». Повторения выражаются в синонимах: «сильный, могучий богатырь», «кабы жил, кабы был», «то не для красы, братцы, не для басы»; в глаголах, расположенных по степеням усиления: «пощупает сумочку—она не скрянется, двинет перстом ее — не сворохнется, хватит с коня рукою — не подымется»; в сближении родственных слов: «дождь дождит», «далеко-далече»; «воздалече-воздалеченько», «сослужить службу».

Характерны для былинного стиля так называемые постоянные эпитеты. Одно слово, четко определяющее качество, постоянно сопровождает одни и те же существительные. Иногда оно принадлежит ко многим предметам: «белой» может быть и березка, и грудь, и лебедь, и рука, и снег. Иногда лишь к немногим: «буйна голова», «буйны ветры», «ретиво сердце», «ретивый конь». А иногда лишь к одному, например, «скатный жемчуг», «облако ходячее», «тугой лук».

В постоянных эпитетах откладывались порой исторические воспоминания: «Литва хоробрая», «татарин поганый», «седельце черкасское», «Владимир стольнокиевский», «Новгород богатый». Застывали в них бытовые подробности давней поры: «печка муравлена», «терема златоверхие», «стволы дубовые», «куньи шубы», «палаты белокаменные».

Случалось, что постоянные эпитеты как бы окаменевали от частого употребления. И «собака Калин-царь» оставался «собакой» даже в устах подчиненных ему татар: «Мы сведем Илью к своему собаке царю Калину, что он хочет, то над ним сделает». А тот же Калин-царь простодушно именует своих татаровей «погаными».

Параллелизмы, столь частые в песнях, распространены и в былинах: «Как у нас солнце стало на вечер, а у князя беседа стала навесель», «не темные облака попадали, как летит ведь Змея поганая».

Широко применяются сравнения: «еще день за день ведь, как и дождь дождит, а неделя за неделей, как река бежит», «на коне сидит собака, что сенная копна, голова у собаки, что пивной котел».

Былины очень разнообразятся по содержанию и композиции. Есть короткие былины-притчи, например, «Святогор и тяга земная». В ней меньше 30 стихов, смысл ее философски общ и многозначен.

Куда больше распространены былины повествовательного склада. Описания подвигов богатырей по необходимости связывались между собой сюжетной цепочкой. Слушатель внимательно следил за развитием действия, его изгибами и поворотами. Некоторые былины напоминают по своему характеру современные новеллы. Так, «Илья Муромец и сын», где старый богатырь встречает в поле иноземного витязя и, с трудом одолев его, узнает в нем сына, как бы мы теперь сказали, «от незаконной связи», причем сына-мстителя за покинутую мать,— отсутствием предварительных объяснений, неожиданностью главного мотива, драматическим своим наполнением предвосхищает новеллу XX века.

Со школьной скамьи нам известен излюбленный былинный прием преувеличения, или гиперболизации. Не сотнями, а тысячами разит своих врагов русский богатырь:

Едет он — улицей,
Повернет — переулочком,
Валом валит силу иеверную.

Соответственна таким действиям его собственная сила. Рождается в Киеве «могуч богатырь» и

Подрожала сыра земля,
Стряслося славно царство Индейское,
А и сине море сколыбалося.

Растет он не по дням, а по часам, и приходит в возраст — говорит, как гром гремит, выпивает одним духом сорокаведерную чару, выворачивает с корнем матерые дубы, мечом рассекает пополам всадника вместе с конем. Враги его — все эти Тугарины Змеевичи, идолища поганые, Кудреванки-цари— тоже наделены сверхъестественной силой. Но чем чудовищней они обликом и мощью, тем выше честь одолеть их в трудном бою.

В подобных преувеличениях заключен определенный смысл. Это не просто игра народной фантазии, а интуитивно сложившаяся система обобщений. Богатырь, олицетворявший всю землю русскую, и идолище поганое, заключавшее в себе народные представления о всей кочевничьей орде, вбирали в себя черты и качества многих сотен витязей и многих сотен неприятелей.

Интересны былины и своим словесным звучанием. Когда в последующих главах мы будем говорить о рифме и звукописи, мы неизбежно вернемся к былинному стиху.

Киевские и новгородские былины не соединились в законченную эпопею типа «Илиады» и «Одиссеи». Я уже говорил о русских Гомерах, погибших под калеными татарскими стрелами. Но они сами по себе представляют огромную художественную и историческую ценность. Величественный памятник народного духа, былины донесли до нас все то лучшее и светлое, чем жил русский человек на протяжении долгих веков своей истории. Переходя из уст в уста, былины сохранили нам высокие примеры народного героизма, блиставшего в грозовые дни вражеских нашествий. Любовь к родной земле, чувство неразрывного ее единства, сознание ее красоты и величия, утверждение нравственных идеалов народа — все это дышит, все живет жизнью в русских былинах.

Создать их мог только мудрый, смелый, добрый и поистине великий народ.

ЖИЗНЬ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ НИЖЕ НУЛЯ

Д. АЛЬБУА.

Апрель в Аитарктике. Приближается зима. Появляются императорские пиигвииы. Июиь. Самцы высиживают иа льду яйца. Пурга, температура мииус 40°, одиако пиигвииы как будто бы и ие особеиио страдают от мороза. Это явление редкостиое, так как для существоваиия большииства оргаиизмов — как растительных, так и животиых — холод является огромиой помехой, либо затормаживающей все жизиеииые фуикции, либо выиуждающей оргаиизм к защитиой реакции, которая ему подчас обходится дорого. Для того, чтобы остаиовить рост растеиия, вовсе ие иужио сильиого холода, достаточио, чтобы температура опустилась всего иа иесколько градусов. И даже вершииа эволюции — человек — ие может ие считаться с окружающими его температуриыми условиями. Существеииая часть его активиости посвящеиа борьбе с холодом и защите от иего.

Несмотря иа это, жизиь существует, казалось бы, в самых иеблагоприятиых для иее местах, таких, как поляриые области. Способиость жить в холоде — черта, свойствеииая самым различиым видам. Что, иапример, можио иайти общего в поведеиии рептилии и тюлеия во время зимы? Обоим предстоит пережить трудиое время, ио рептилия впадет в зимиюю спячку, а тюлеиь будет продолжать иормальную активиую жизиедеятельиость. В отиошеиии приспособлеиия к холоду это две крайиости, а между иими — целая серия вариаитов.

Но это осиовиое различие — приспособлеииость, допускающая или ие допускающая продолжеиия активиой деятельиости,— всегда остается, так как осиоваио иа главиом биологическом факте: иаличии (или отсутствии) у животиого виутреииего климата, то есть постояииой температуры тела, ие зависящей от виешией среды.

У оргаиизма есть потребиость в тепле. Его фуикциоиироваиие является следствием целой серии химических реакций, скорость прохождеиия которых тесио связаиа с температурой. Когда температура повышается, возрастает скорость реакций, повышается обмеи веществ, усиливается фуикциоиироваиие и в коиечиом итоге активиость оргаиизма. Если животиое должио заимствовать тепло извие — это холодиокровиые или пойкилотермиые животиые — их температура и активиость будут меияться с измеиеиием виешией среды. Хорошо известио, например, что на солице ящерица активиа, а в тени или иочью она неподвижна. Если же температура тела животиого постояина и не зависит от условий

◀ Детеныши тюленя хорошо защищены от холода своей теплой шубкой, которая выдерживает самые жестокие морозы.

Птенцы быстро перенимают у родителей технику борьбы с холодом, и уже через несколько часов после рождения начинают собираться в «черепаху».

внешней среды, то не зависит от нее и его активность. Таковы птицы и млекопитающие, животные гомойотермные. Преимущества гомойотермии особенно проявляются тогда, когда животному надо приспособиться к холоду. Животное уже не просто пассивно сопротивляется холоду, а продолжает свою психомоторную деятельность.

Простое явление выживания в холоде независимо от гомойотермии. Наоборот, представляется, что примитивные организмы, у которых нет механизмов, поддерживающих внутреннюю температуру постоянной, отлично переносят холод.

Таковы, например, насекомые. Яички тутового шелкопряда выдерживали во время экспериментов температуру минус 270°. Один из видов ногохвостки живет на ледниках.

Есть рыбы, которые постоянно живут во фьордах Лабрадора при температуре воды минус 1,7°, а точка замерзания их крови — минус 0,8°. Это любопытное явление объясняется особым состоянием крови — состоянием переохлаждения. Это значит, что при соприкосновении с кристаллом льда она может сразу же замерзнуть. Заметили, что у рыб с наступлением зимы содержание солей в крови увеличивается и приближается к концентрации солей в морской воде.

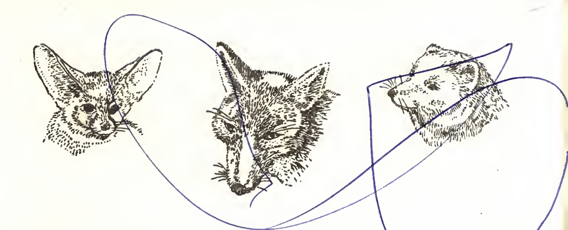
Что же касается амфибий и рептилий, они практически в полярных областях не встречаются. Не только потому, что очень низка температура внешней среды, с которой тесно связана их активность, но и потому, что у них нет возможности найти убежище во льду или в замерзшей земле. А для тех, которые все-таки упорствуют и живут либо на больших высотах, либо в тундре, единственная возможность избавиться от холода — это выбрать относительно благоприятное место для зимней спячки: или под камнями, или под толщей льда. Здесь, защищенные от температурных скачков, они засыпают. Их сон в некоторых случаях продолжается до девяти месяцев, и таким образом итог их приспособления к холоду отрицательный, так как оставляет им для активной жизни 3—4 месяца в году.

Большинство рептилий и амфибий холодных областей — живородящие. Альпийская саламандра, например, рождает в год всего двух детенышей, но они уже совершенно развиты и достигают значительной величины, тогда как эта же черная саламандра из более южных областей откладывает несколько дюжин личинок. Необходимость живорождения в данном случае очевидна. Ведь если яйца или личинки будут оставлены на холоде, у них мало шансов увидеть себя взрослыми. Все здесь как будто бы предусмотрено для того, чтобы род не угас. Но, поскольку известно, какая тяжелая жизнь ожидает этих вновь явившихся на свет, становятся более понятными преимущества гомойотермии. Правда, и она далека от того совершенства и эффективности, которые ей подчас приписывают. Бывают случаи, когда она становится роскошью, иногда дорогостоящей, бесполезной, а порой и опасной. Но даже при условии, что такие крайние ситуации встречаются не так уж часто, одна гомойотермия все же не способна обеспечить жизнь в холоде.

Математические подсчеты показывают, что для того, чтобы сохранить температуру своего тела постоянной, животное должно либо в десять раз уменьшить потерю тепла эффективной защитой, либо в десять раз увеличить производство тепла. Снижение потерь тепла достигается целым рядом всевозможных ухищрений и уловок. В конечном счете весь блестящий механизм гомойотермии сводится к целой серии «трюков».

Уже давно было замечено, что величина животного, размер его ушей, хвоста, лап играют важную роль в экономии тепла. Уши всегда меньше у животных холодных областей, чем у животных, обитающих в теплых местах. Это ясно видно, например, при сравнении арктической лисицы с ее родственником из пустыни Сахары — фенеком.

С другой стороны, потеря тепла, пропорциональная поверхности тела, тем лучше балансируется его воспроизводством, чем больше животное. Отсюда было сделано заключение, что животное имеет тенденцию быть более крупным на полюсах, чем на экваторе. Но даже если эти законы в ряде случаев и справедливы, у них слишком много исключений. Поэтому сейчас считают, что величина животного и размер его конечностей сами по себе не обусловливают экономию необходимого тепла.



Уши у северных животных обычно меньше, чем у южных. Слева феиек с его огромными ушными раковинами, в центре — лисица умеренного климата, справа — лисица арктическая.

Прежде всего важен защитный покров, будь то мех, перья или жировой слой. Защитная роль меха хорошо известна. Благодаря меху ездовая собака, например, может спать на снегу при температуре минус 50°, не ощущая при этом потребности увеличивать производство тепла. С приближением зимы мех густеет, становится длиннее. Но до определенных пределов. Иначе он уже не защищал бы животное, а стеснял его. Изолирующая способность меха важнее его количества, хотя, конечно, собаки полярных областей имеют гораздо более роскошную шубу, чем их собратья из теплых мест.

Не менее эффективны перья. Пингвины, например, прекрасно существуют при самых низких температурах. Перья и мех не просто пассивная оболочка. Распушив мех, раздув перья, животные образуют воздушную подушку, изоляционные свойства которой тем больше, чем она толще.

Что же до защитной роли жира, ее не нужно доказывать. Несмотря на то, что у китов, тюленей, моржей голая шкура, эпидермис которой имеет толщину 2—3 миллиметра, они часами плавают в ледяной воде. Находящиеся под кожей 30 сантиметров — в среднем — жира хорошо задерживают утечку тепла. Жировые запасы императорского пингвина к приближению зимы достигают 10—15 килограммов на 35 килограммов общего веса.

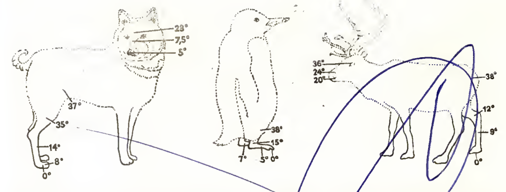
Можно ли говорить о защитной системе от холода у человека с его голой кожей, без изолирующего жирового слоя? Защита сведена у него к нагромождению одежды. Интересно, что одежда эскимоса весит 5—7 килограммов, тогда как европеец в том же климате наденет на себя не менее 10 килограммов!

Как известно, ни одно животное не покрыто мехом, перьями или жиром целиком. Слишком мохнатые лапы затрудняли бы ходьбу, покрытым волосами носом животное могло бы не почувствовать опасности. Значит, кончик носа и кончики лап должны быть открытыми. А в таком случае через них будет происходить значительная утечка тепла. Если бы не существовало механизмов, препятствующих этой утечке, пингвины и тюлени, плавающие в ледяной воде, белые куропатки, прогуливающиеся по снегу, очень быстро замерзли бы, так как выработка тепла не успевала бы покрывать его утечку. Механизмы для восстановления тепла в незащищенных местах похожи на те, которые употребляются в доменных печах: тепло артериальной крови, идущей изнутри тела, обогревает венозную кровь, возвращающуюся от конечностей, которые были в соприкосновении с ледяной водой или снегом. Этот теплообмен посредством противотока происходит в пучке капилляров, где вены и артерии соприкасаются. Эти пучки расположены таким образом, что не только не допускается растрата тепла, но, поскольку кровь обогревается еще до ее поступления внутрь тела, не расходуется тепло, которое было бы необходимо, если бы она поступала холодной.

Температура лапы (или плавника) постепенно снижается и на конце достигает температуры среды. Температура тела белой куропатки выше температуры ее лап на 38°. Это тоже важно. Если бы лапы, соприкасающиеся со снегом, были теплыми, снег бы под ними таял, и птица быстро примерзла бы к месту.

Радиатор имеет две функции: он экономит тепло, но в то же время должен выводить его наружу. Парадоксально, но борьба с холодом обязательно приводит к борьбе с теплом. Если тепло одетый человек побежит, то через несколько минут ему станет жарко. Когда бежит карибу, избыток тепла быстро выделяется через его конечности.

Приспособление к холоду достигло своего совершенства у китов, моржей, тюленей, а также у свиньи благодаря комбинации изолирующей жировой защиты и механизма циркуляции крови. Поверхность тела становится настоящей изоляцией. Благодаря слою жира, практически лишенному циркуляции крови, свинья начинает повышать производство тепла только при 0° (а человек — примерно с 28°, то есть когда температура среды всего лишь на несколь-



Главная роль в приспособлении к холоду принадлежит системе кровообращения. Лапы, например, снабжены пучком капилляров, где теплая артериальная кровь обогревает холодную венозную, идущую от конечностей. Температура конечностей лап близка к температуре снега или ледяной воды. На схеме указана температура различных частей тела ездовой собаки, пингвина и карибу.

ко градусов ниже его внутренней температуры. Охлаждение животного может распространиться на четверть его общей толщины. В конечном счете только центральная часть организма — брюшная и грудная полости — сохраняет температуру постоянной; в ее пользу принесена в жертву гомойотермия периферии. Но охлажденные — с целью уменьшения потери тепла — ткани полностью сохраняют свои функции. Хотя температура лап карибу равна температуре снега, олень ведет себя так, как будто бы ничто не мешает его передвижению.

Известно, что животный жир с понижением температуры затвердевает и становится хрупким. Казалось бы, что лапы должны моментально на морозе одеревенеть. Этого не происходит потому, что у одного и того же животного жир, который находится на конце ноги, отличается по составу от жира верхней ее части. Фермерам Лабрадора это известно издавна, и они пользуются жиром из ног их скотины для сохранения эластичности конской упряжи и кожаной обуви. Дело в том, что точка замерзания жира конечностей гораздо ниже, чем жира внутреннего.

Итак, поддержание внутренней температуры на одном уровне требует целого ряда ухищрений и трюков. Благодаря им животные могут сохранять активную жизнь на холоде. Но в некоторых случаях, когда всех перечисленных способов приспособления к холоду оказывается все-таки недостаточно, в действие вступает еще один. Животные отыскивают те редкие зоны, где условия жизни менее суровы. Типичный пример такого приспособления к холоду — императорские пингвины. Они размещаются на ограниченных — в несколько квадратных километров — территориях, где климатические условия несколько мягче, чем вокруг: не так низка температура и не столь жестоки ветры. Благодаря этому микроклимату температура тела пингвинов поддерживается постоянной. Правда, птицы ограничены в движении, в то время как ценность гомойотермии именно в том, что она предоставляет животным возможность для активной деятельности. Гомойотермия заставляет дорого платить за те преимущества, которые она доставляет.

Но зима идет, жировые запасы истощаются, и индивидуальная защита животного от холода слабеет. Тогда появляется другое средство борьбы — коллективное: группировка колонии в компактную массу. Таким образом, три четверти животного оказываются защищенными от холода и ветра. Если по какой-либо причине пингвин отдаляется от «черепахи», у него потеря в весе идет вдвое быстрее, чем у тех, кто находится в коллективе. В «черепаху» пингвины сбиваются при особо сильных ветрах и при особо низкой температуре, и эти группы не распадаются очень долго — порой до 36 часов.

В конце концов пингвины не так уже много извлекают из своей принадлежности к гомойотермным животным. Их перемещения ограничены зонами микроклимата, а коллективная защита от холода делает их неподвижными в течение многих часов.

Грызуны также используют микроклимат; они роют норы под слоем снега, который благодаря своим хорошим изоляционным свойствам поддерживает внутри гнезда температуру, если не высокую, то по крайней мере постоянную. Снег, который мы обычно ассоциируем с холодом, в действительности скорее является защитой от холода.

В тех случаях, когда холод становится слишком сильным и экономия тепла не уравновешивает его потери, входит в строй еще один механизм: термогенез — увеличение производства тепла за счет сэкономленной клеточной энергии.

Значение термогенеза второстепенно. Он не может продлить жизнь животного надолго.

Вступление в действие термогенеза целиком зависит от защитной системы животного. Так, у ездовой собаки термогенез включается только при температуре возду-

ха мииус 40°, тогда как у собаки иэ тропиков он заявит о себе уже тогда, когда температура среды опустится на иесколько градусов ииже ее собствениой температуры.

Итак, животное на холоде, чтобы сохраиить тепло, а следовательио, свою активность, должио вести постоянную и изиурительиую борьбу. Некоторые животиые находят эту борьбу чересчур тягостиой. И предпочитают вообще отказаться от своей независимости, то есть от всех преимуществ гомойотермии. Они просто-иапросто впадают в эимнюю спячку.

Таков сурок. С приближеиием зимы он удаляется в свою заботливо приготовленную иору, предварительно накопив солидные запасы жира. Его внутреиняя температура поиижается до 3°, ритм сердечных сокращений с 88 в минуту доходит до 10, а количество дыхательных движеиий — с 16 до 2. Миииимальиый обмен веществ обеспечивает его иеобходимой знергией.

За 160 дней спячки сурок теряет почти четверть своего веса. И хотя животное совершенио отказывается от свободы, предоставляемой гомойотермией, зтот баланс явно для него благоприятен и определенно зкономичен. Чтобы сохранить свою активиость, сурок должен был бы сражаться с холодом и с большим трудом добывать себе пищу, необходимую для выработки эиергии. Во время спячки ничего этого ие требуется, так как функционирование жизиенных оргаиов существенно замедлено. Зимняя спячка легко решает, таким образом, проблему питания и является очень мудрым средством борьбы с холодом.

Но какова бы ни была зффективность механизмов, позволяющих экономить тепло или усиливать его производство, животиое все же в больших количествах зто тепло расходует. Оно обязательно должио восстанавливать энергию, и поставляет ему ее только пища.

Отсутствие пищи гонит животное на ее поиски. Перемещаются в поисках пищи олеии и волки, перелетают птицы. Поляриая крачка каждую осень предпринимает длиииейшее путешествие, чтобы иайти необходимые ей свободные воды.

Положение растений в холодиых областях еще более иепрочно, чем положение животных. Как и животные, растеиия заимствуют необходимую для их роста энергию извне, и иизкие температуры существеино замедляют их обменную активность. Но к этому прибавляется еще одии неблагоприятный фактор: очень короток период, когда возможен рост. Может, скажем, случиться так, что растение для активиого роста будет располагать всего лишь одиим-единственным днем в году. В таких трудных условиях выживают только примитивные, отиосительио нетребовательиые растеиия, такие, как мхи и лишайники. На 400 видов лишайииков и 76 видов мхов, населяющих территорию Антарктиды, приходится всего лишь три вида цветущих растений. В Арктике, где условия несколько более благоприятны, растут 2 тысячи видов лишайников и 500 видов мхов.

Растеиия, как и животиые, могут лишь стремиться к тому, чтобы как-то уменьшить причиняемый холодом ущерб. Часто концентрация сахаров и липидов в растительиых клетках увеличивается таким образом, что, когда подиимается осмотическое давление, одиовремеино понижалась точка замерзаиия. С помощью обезвоживания можно умеиьшить опасиость того, что свободная вода превратится в иголки льда и разорвет ткани. Обезвоживание приводит к тому, что растения холодных областей часто иапоминают растения пустыиь. И в том и в другом случае листья у растений толстые, глянцевитые, маленькие и иногда изогнутые. Поляриые растения максимальио используют микроклимат, прилепляясь к земле и собираясь подушечками. Их способ защиты от холода в конечном счете так же примитивен, как у пойкилотермиых животных, ио, как и у них, удивительна их сопротивляемость холоду. При температуре миiус 20° мох остается зеленым и свежим.

Немногие из севериых растеиий имеют годичный биологический цикл. Большинство их многолетни. Многие отказались от размиожения с помощью цветов. Они выбрасывают вокруг себя многочисленные побеги, которые пускают корни. Так, например, размножается камнеломка. Те, которые сохранили за собой роскошь приносить цветы, часто заканчивают цветение осенью, зимуют, а в очень короткий благоприятный весенний период образуют семена. И только арктический мак успевает дать семена за месяц.

В тундре, где климат заметно более мягкий, флора, достаточио обильная, уже способна обеспечивать пищей многочисленных животных. В полярных областях зтого нет. Одиако и там должны кормиться тысячи птиц и животных. Пищу им предоставляет море. Как бы это ни показалось странным, но арктические воды — одни из самых богатых. Литр морской воды содержит здесь в среднем 2 500 оргаиизмов, а в теплых морях — 700. Изобилие живых существ маскирует относительио небольшое количество видов. Это, кстати, верно и для высших оргаиизмов. В теплых краях разнообразие видов компенсируется малым количеством каждого из них. Изобилие живых организмов холодных областей объясняется тем, что низкая температура существеиио замедляет проявление жизненных фуикций. Рост затягивается на несколько лет, и мнoгие поколения сосуществуют.

Неоспоримо то, что появлеиие гомойотермии представляет собой важный этап зволюции. Благодаря ей приспособление к холоду целиком достигает своей цели, то есть сохраняется постоянная активность живого существа. Но порой она предъявляет оргаиизму так много требований, что утрачивает часть своей зффективности.

Приспособление к холоду человека лишь в слабой степени зависит от гомойотермии. Он может противостоять холоду исключительно благодаря своему разуму.

Перевод с французского.

Русская речь

...КО ВСЕМ, КТО ХОЧЕТ В СОВЕРШЕНСТВЕ ВЛАДЕТЬ РУССКИМ ЯЗЫКОМ

«Русская речь» — единственный в нашей стране научно-популярный журнал по русскому языку, рассчитанный на самый широкий круг читателей.

Журнал еще молод, ему всего три года, но направление его определилось. Он обращен к любителям родной речи, ко всем, кто хочет в совершенстве владеть русским языком.

Многочисленные читательские конференции в разных городах страны, письма читателей, весьма доброжелательные отклики-рецензии в родственных журналах социалистических стран, посвященных актуальным вопросам своего родного языка (польского, чешского и др.), помогли редакции «Русской речи» наметить основные, обязательные отделы журнала. Вот они: Язык и стиль художественной литературы; Культура речи; Школа; Язык газеты; История русского языка и письменности; Введение в языкознание; Консультации; Почта «Русской речи». Журнал помещает биографии русских филологов, материалы для поступающих в вуз, словарики правильного произношения и ударения, задачи по грамматике и стилистике, консультации логопеда, детскую страничку.

На страницах «Русской речи» выступают языковеды, писатели, деятели театра, учителя.

Редакция стремилась к тому, чтобы журнал оказался интересным, полезным пропагандисту, учителю-словеснику и студенту филологического факультета, актеру, журналисту.

В 1970 году будут сохранены все наши постоянные отделы. Значительно оживятся такие, как культура речи, язык художественной литературы и язык газеты.

Журнал напечатал в этом году ряд статей о языке трудов В. И. Ленина, Н. К. Крупской, М. И. Ульяновой. В 1970 году, когда весь мир отмечает 100-летие со дня рождения В. И. Ленина, будет продолжена публикация работ, посвященных творениям гениального мыслителя, вождя, учителя.

Мы намечаем осветить ряд тем, которым не было отведено должного места в прошлые годы. Так, в отделе культуры речи предполагается опубликовать материалы о языке радио и телевидения. Напомним, что на страницах журнала уже были напечатаны статьи о языке театра, кино. Теперь предполагается обсудить вопросы литературного редактирования, отбора речевых средств в радио- и телепередачах, пропаганды правильного литературного произношения.

По предложению читателей будет помещен ряд статей о языке русского народного творчества, о так называемых «местных» особенностях русского языка.

Наряду с постоянными публикациями обзоров языка газет в «Русской речи» появятся материалы о языке и стиле научно-технических журналов. Мы намерены обсудить язык и стиль учебников для средней школы (по литературе, истории, географии и другим предметам). Надеемся, что еще многие интересные темы будут подсказаны нашими благожелательными читателями.

Редакция журнала «Русская речь» знакомит читателей «Науки и жизни» с некоторыми материалами, которые будут опубликованы в ближайших номерах «Русской речи».

Главный редактор журнала
член-корреспондент АН СССР
В. БОРКОВСКИЙ.

Феномен Золотой орды

Ради эксперимента спросите кого-нибудь из своих знакомых, когда, по их мнению, мог возникнуть термин «Золотая орда», откуда он вообще мог взяться. Подавляющее большинство охотно объяснит вам, что термин проник в русский язык в период татаро-монгольских завоеваний на Руси. Так называли со времен Батыя свое государство завоеватели.

Такое представление поддерживается, по-видимому, широким употреблением термина в нашей учебной, популярной да и научной исторической литературе при описании татаро-монгольского нашествия.

А между тем наши первые историки, русские летописцы и современники тех событий, этим термином никогда не пользовались. Конгломерат татаро-монгольских ханств, основанных Батыем на юго-востоке Европы, русские памятники называли просто Ордой («А добра ти намъ хотѣти во всемь в Ордѣ и на Руси». 1390 г. «Старин-

ная татарская земля или орда не всем знаема». 1670 г.) или в крайности Великой, Большой ордой («Темирь... всѣ орды поплении и... прииде к Великой ордѣ». 1560 г. «При сем же царѣ Ахмате... до конца Большая орда запустѣ». XVI—XVII вв.).

Слово «орда» действительно пришло к нам одновременно с монголами. В древнейших монгольских, персидских памятниках письменности оно означало юрту, шатер — ставку.

В особо торжественных случаях ставили «большую золотую орду», которую называли так потому, что столбы и порог в ней были обернуты золотом. Такая монгольская юрта могла вмещать до ста человек. В одной из персидских летописей содержится запись о том, как Чингис-хан «повелел разбить большую золотую орду, устроить многолюдное собрание и сделать великое пиршество» в честь первой охоты его сыновей.

Впоследствии Золотой ордой стала именоваться ханская ставка, укрепленный лагерь, центр улуса, удела. Ставка могла перемещаться вместе с перемещением кочевых орд. В XIV — XV веках вместе с развитием торговли, городов как центров торговли приобреталась оседлость. «Золотая орда» из юрты, шатра преобразилась в ханский дворец, именем которого был назван главный город ханства Сарай.

Русские памятники письменности так и называют его: 1588 г. «Послал царь в Астрахань го̂рода (крепость, кремль) дѣлати каменного... а велел ломати мизгити (мечети) и полаты в Золотой Арде и тем дѣлати город». Пискаревский летописец. Историк XVIII века В. Н. Татищев также упоминает об этом: «Батый... построил Сарай или дворец, который и в русских источниках Сарай и Золотая орда имеиован».

Для русского языка XVI — XVII веков было характерно распространение названия центра (крепости, главного города, столицы) на область, тяготеющую к центру, на землю, государство в целом. Так, Русь в XVI — XVII веках часто называли Московией. В 1661 году барон Мейерберг пишет: «Что Московия занимает первое место в титуле русского царя, это следует приписать не древности ее, а достоинству. Даже свое имя, заимствованное от речки... она передала всей России и всем обитающим в ней народам: это имя принято всеми с таким одобрением, что много уже лет эта страна называется обыкновенно Московией».

То же происходит и с государственным образованием, основанным в свое время Батыем. Казанский летописец в XVI —XVII веке именует ее «Большою ордой» и «Царством Златыя орды»: «Бысть же злогорькая та и великая власть варварская надъ Рускою землею отъ Батыева времени по царство тоя же Златыя Орды царя Ахмата... При семъ же царе Ахмате... до конца Большая орда запустѣ».

Издавна со словом «золотой» в русском языке связывалось много прекрасных понятий («золотые слова, со слезами смешанные» молвил Святослав; известны золотой характер, золотые руки и т. п.). Очевидно, эта эмоциональная нагрузка слова долго мешала упрочению обозначения «злогорькой той... варварской власти» словосочетанием со словом «золотой».

Так, еще в первой половине XVIII века в Избранных трудах по географии России Татищев-географ может написать: «О званиях. Како древние звания тех мест наперед сего именованы были, например, Киевская именуется доднесь Малая Русь, Московская и Смоленская за едино Белая Русь... Казанская болгары, Астраханская, Ногайская именованы были и Золотая орда». Но Татищев-историк в «Истории Российской» нигде не пользуется термином «Золотая орда» для обозначения державы Батыя. То есть еще для XVIII века сочетание «Золотая орда» связывается с понятием географическим и даже этнографическим («Насадители сих деревъ были татара, которые жительствовали въ сеи степи и подъ имянемъ Золотой орды были известны». Лепехин, 1771 г.).

И лишь в XIX веке в трудах историков сочетание «Золотая орда» приобретает черты исторического термина.

Г. БОГАТОВА,
кандидат филологических наук.

Горы русские и американские

Катание с гор — издавна национальное русское развлечение. Без него редко обходились народные гулянья в городах и селах Руси. В загородных царских резиденциях катальные горки устраивали лучшие архитекторы. На смену ледяным горкам пришли деревянные, пользующиеся большой популярностью в городах. В конце прошлого века появились электрифицированные, так называемые американские горы, с которых катаются не на санках, не на деревянных лубках, а на тележках, быстро мчащихся по рельсам, проложенным по подъемам и спускам. Американские горы были очень популярны в предреволюционной России. «Насколько я знаю,— писал известный специалист по организации гуляний и аттракционов А. Алексеев-Яковлев,— первые такие горы были построены в Нижнем Новгороде на территории Всероссий-

ской выставки 1896 года... Лучшие американские горы были сооружены несколько лет спустя в Петербурге». В советское время в Ленинграде американские горы были заново отстроены и торжественно открыты 17 мая 1934 года, но во время блокады они сгорели. Сейчас в городе на Неве намечено построить новые американские горы.

Свое название этот аттракцион получил по соображениям коммерческой рекламы. Тот же А. Алексеев-Яковлев пишет: «Такие горы почему-то — вероятно, рекламы ради — именовались у нас американскими, хотя за границей носили большей частью название русских» (очевидно, с той же рекламно-завлекательной целью). О последнем говорил и В. Маяковский: «После долгой езды вы попадаете в сплошные русские (у нас американские) горы...— и все это в электричестве» (Мое открытие Америки).

Нет сомнения в том, что название «американские горы» является принадлежностью современного русского языка, ибо находим мы это словосочетание в специализированных изданиях и в массовых газетах лишь 20—30-х годов (журнал «Клуб», газеты «Ленинградская правда», «Красная газета» и др.), встречаем в художественных произведениях послевоенной поры (А. Чаковский. Это было в Ленинграде; А. Первенцев. В Исландии и др.).

Все источники, как видим, относятся к советской поре (в том числе и устные свидетельства старожилов). Это и заставляет нас утверждать, что в начале 20-х годов словосочетание «американские горы» уже было фактом русского литературного языка. Несколько примеров еще. У К. Федина: «Все эти перекидные качели, все эти прыгающие лестницы и бесконечно бегущие дорожки и американские горы — все они не вырабатывают и малодобротного суррогата счастья...» («Города и годы», 1923—1924 гг.). 20—30-е годы дают примеры образно-сравнительного употребления этого термина: «Так летит, летит германская марка с долларных американских гор» (В. Маяковский. Уже, 1923 г.). Или: «Взгляните на любой склад, и вы увидите, какие американские горы там выросли» (газета «Красный треугольник» 2 августа 1932 г.). Употребление термина «американские горы» носит уже метафорический характер. Интересно отметить, что для создания художественного образа использованы различные стороны реалии: в первом случае — стремительность движения вниз, во втором — высота, грандиозность сооружения (в Ленинграде вагонетки поднимались почти на уровень Зимнего дворца, за границей — еще выше).

Широкое и подчас образное использование сочетания «американские горы» принадлежит пусть недалекому, но прошлому. Послевоенному молодому поколению незнаком этот аттракцион, и только из литературы и по рассказам оно знает его наименование. Возвращение термина в активный речевой обиход зависит от возврата соответствующей реалии, в противном случае он станет лексическим историзмом. И все же история русских «американских гор», как и американских «русских гор», весьма любопытна.

Г. РУБЕЖОВА, научный сотрудник Словарного сектора Института русского языка АН СССР в Ленинграде.

ХОРОШО ЛИ ВЫ ЗНАЕТЕ РУССКИЙ ЯЗЫК?

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

I. КАК ПРАВИЛЬНО!

1. **Ба́ржа или баржа́**
2. **Блёклый или блеклый**
3. **Вы́соко или высоко́**
4. **Ге́рбовый или гербо́вый**
5. **Двоеженец или двоежёнец**
6. **Килограмм макаронов или килограмм макарон**
7. **Ржа́веть или ржаве́ть**
8. **Соболе́знование или соболезнова́ние**
9. **Танцо́вщица или танцовщи́ца**
10. **Тво́рог или творо́г**
11. **Тоннель или туннель**
12. **То́рмозы или тормоза́**
13. **Ходата́йствовать или хода́тайствовать**

II. ПОСТАВЬТЕ УДАРЕНИЕ В СЛОВАХ:

агент, алфавит, атлет, газопровод, договор, каучук, кета, некролог, пихта, премировать, пуловер, силос, станковый, статут, тефтели, феерия, упрочение, цемент

III. ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ВАРИАНТ:

1. Военоначальник и военачальник; 2. Дебарка́дер и дебаркаде́р; 3. Дискутировать и дискуссировать; 4. Дуршлаг и друшлаг; 5. Заимообразно и взаимообразно; 6. Летоисчисление и летосчисление; 7. Пара носков и пара носок; 8. Упадочнический и упаднический.

(Ответы на стр. 149)

● У НАШИХ КОЛЛЕГ

Психолингвистика

Журнал «Русская речь» предложил своим читателям стать участниками увлекательного научного эксперимента в области психолингвистики. Об этой молодой науке, возникшей на стыке психологии и языкознания, рассказывает доктор филологических наук А. А. Леонтьев («Русская речь», 1969, № 1). Вот несколько фрагментов из его статьи.

«...Психолингвистика — прежде всего наука о том, как те или иные единицы языка и законченные отрезки текста соотнесены с психофизиологическими процессами речи и ее восприятия. Это «глубинная» лингвистика, занимающаяся реальным порождением речи, или, если угодно, психология, занимающаяся тем в речи, что существенно для общения».

Далее автор останавливается на одном из существеннейших вопросов, волнующих современную психолингвистику,— на так называемых словесных ассоциациях.

«Если вы читали рассказ Карела Чапека «Эксперимент профессора Роусса», то будет достаточно сказать, что это был ассоциативный эксперимент. А если вы этого рассказа не помните, то вот отрывок из него. «Испытуемый» в эксперименте Роусса — некто Суханек, подозреваемый в убийстве шофера Чепелки.

— Подойдите,— строго сказал профессор Ч. Д. Роусс.— Я не буду вас допрашивать. Я только буду произносить слова, а вы должны в ответ говорить первое слово, которое вам придет в голову. Понятно! Итак, внимание! Стакан.

— Дерьмо! — злорадно произнес Суханек.

— Слушайте, Суханек! — быстро вмешался начальник полиции.— Если вы не будете отвечать как следует, я велю отвести вас на допрос, и вы пробудете там всю ночь. Понятно! Заметьте это себе. Ну, начнем сначала.

— Стакан,— повторил профессор Роусс.

— Пиво,— проворчал Суханек.

— Вот это другое дело,— сказала знаменитость.— Теперь правильно.

В результате изучения подобных ассоциаций (тряпка — мешок, лопата — сад, яма — забор) профессору Роуссу удалось выяснить, что Суханек действительно убил Чепелку, вытер кровь мешком и зарыл тело под забором в саду.

Профессор Роусс был не психолингвистом, а «чистым» психологом: его интересовала личность, а не общие для всех испытуемых закономерности ассоциаций...

...Человек пользуется механизмом ассоциации не только в условиях эксперимента.

Строя свою речь, мы, безусловно, в какой-то мере используем ассоциативный принцип. Потому-то и важно исследовать закономерности словесных ассоциаций: это один из ключей к пониманию того, как человек говорит и как воспринимает речь...».

Останавливаясь на факторах, определяющих выбор ассоциации того или иного слова в качестве реакции на данное нами слово, А. А. Леонтьев подчеркивает значение особенности личности испытуемого — его индивидуального опыта, его профессии.

«Психолингвистов, однако,— продолжает А. А. Леонтьев,— больше всего интересуют внутренние механизмы ассоциации. В области их интересов лежит тот факт, что слова определенных частей речи, как правило, вызывают ответы тоже в определенной грамматической форме. Назвав существительное, мы в 70% случаев получим в ответ существительное, например, **стол — стул**, а назвав прилагательное, в 50% — прилагательное (и обычно противоположное по значению: **белый — черный)** и в 45% — существительное: **новый — дом.** Если назвать глагол, то в 50% случаев испытуемый ответит существительным: **искать — выход...»**

Полагаем, что эксперимент, предложенный А. А. Леонтьевым читателям «Русской речи», заинтересует и читателей нашего журнала. Вот его условия:

Возьмите чистый лист бумаги, закройте им напечатанные в столбик слова и, сдвигая лист вниз, открывайте по одной строчке. Открыв очередное слово, сразу же прочтите его вслух и назовите, не раздумывая, первое слово, которое придет вам в голову. Запишите это слово на отдельном листке или прямо на странице журнала против слова-стимула.

1. Вид
2. Музыка
3. Бабочка
4. Иностранец
5. Дом
6. Оружие
7. Овощ
8. Мир
9. Кисть
10. Ученый
11. Прогресс
12. Книга
13. Строить
14. Красный
15. Квартира
16. Готовить
17. Америка
18. Улица
19. Русский
20. Школа

Пронумеруйте ответы в соответствии с номером слова-стимула и пошлите результаты эксперимента в редакцию. При этом на конверте напишите: «Эксперимент». К результатам опыта просим приложить ответы на маленькую анкету:

1. Имя, отчество, фамилия (на этот вопрос отвечать не обязательно).
2. Год рождения и место (город, область), где вы провели детство.
3. Родной язык.
4. Место (город, область), где вы проживаете сейчас.
5. Образование.
6. Специальность.

Ваши ответы могут представить интерес для ученых, работающих над созданием словаря ассоциативных норм русского языка.

СПЕКТР МГНОВЕННЫХ РЕАКЦИЙ

В Институте физической химии Польской Академии наук создан быстродействующий спектрофотометр — прибор, с помощью которого можно мгновенно получать спектр промежуточных продуктов, появляющихся в процессе химических реакций длительностью около секунды.

Конструкция прибора позволяет исследовать не только кинетику реакций, но и непрерывно контролировать состав многокомпонентных смесей, проводить сложные биохимические и клинические анализы жидкостей.

Образец исследуемого вещества помещается в специальную камеру и просвечивается узким монохроматическим лучом света. Источник света — точка на экране электронно-лучевой лампы. Луч, просвечивая образец, в той или иной степени абсорбируется. В зависимости от этой абсорбции в цепи прибора возникает электрический ток. Возникший ток проходит «электронный контроль», который передает его характеристики на телевизионный экран — монитор, где светящаяся точка «рисует» спектр исследуемого вещества. Продолжительность спектра на экране составляет 0,02 секунды. Его можно сфотографировать и регистрировать специальным прибором.

Спектрофотометр ESM-I обеспечивает 25 спектров в секунду. Это далеко не предел. Сейчас в Варшаве проходит апробацию сверхскоростной прибор, который делает 10 000 спектров в секунду. Иными словами, с помощью этого прибора можно анализировать химические реакции, длящиеся менее 0,0001 секунды.

ПЛАСТМАССОВЫЕ СТЕРЕОТИПЫ

Обычно при печатании газет с набора делаются матрицы из папье-маше, которые потом используются для изготовления стереотипов из свинцового сплава. Фирма «Юнион карбайд» (США) разработала технологию изготовления пластмассовых стереотипов, которые превосходят по качеству стереотипы из свинцового сплава и легче последних в 44 раза. Стереотипы изготовляются из полипропилена, который выдавливается на матрицу, выполненную из модифицированного полисульфона, и затем прессуется.

Разрабатывается также метод изготовления стереотипов с использованием фотополимерных реакций. Этот способ, считающийся весьма перспективным, заключается в следующем. Ультрафиолетовый свет пропускается через фотонегатив газетной страницы и вызывает фотополимеризацию поверхностного слоя. Затем не вступившее в реакцию вещество вымывается, в результате чего остается рельефное пластмассовое изображение страницы. Стереотип готов.

ПОЧЕМУ ЯЩЕРИЦА НЕ БОИТСЯ СОЛНЦА!

Французский исследователь Грено, изучавший североафриканских ящериц шипохвостов, установил, что эти ящерицы выделяют соль через ноздри. Причем солевые выделения из носа у них тем обильнее, чем выше температура воздуха. Во время сильной жары за несколько часов может выделиться до 10 миллиграммов солей. Удаляет соль с поверхности носа ящерица очень просто: она трется носом о скалы.

Выделение солей осуществляется с помощью специальной железы, которая расположена во внутреннем уголке глаза. Этим самым концентрация солей в крови поддерживается постоянной, что очень важно для обитателей пустынь. В противном случае происходило бы обезвоживание организма.

Отсутствие подобной железы у австралийских ящериц является серьезным осложнением в их жизни. Во время сильной жары кровь этих ящериц становится слишком соленой, физиологическое равновесие организма нарушается, и тогда единственное спасение для них — как можно скорее убраться в тень.

Есть у шипохвостов и еще одна особенность: моча выделяется у них в виде крупных, твердых беловатых камешков.

ДОМ-ПИРАМИДА

Это оригинальное одиннадцатиэтажное здание — отель, который строится в Татрах. Проект здания разработан в Государственном проектном институте в Брно. Здание, врезавшись в склон под автострадой в Штребском Плесе, полностью впишется в окружающий пейзаж. Из его окон откроется прекрасный вид на Высокие Татры и на долину реки Важец. Первыми гостями отеля будут участники всемирных соревнований по лыжам в феврале 1970 года.

ЧАСЫ-РАДИОПРИЕМНИК

Еще лет десять назад радиоприемник размером с портсигар был сенсацией, а теперь никого не удивляет приемник не более спичечной коробки. В ФРГ разработана радиоаппаратура, которая может быть смонтирована в наручных часах или даже в дужке очков.

Обычный часовой механизм помещен в несколько больший корпус. Внутри него, вокруг механизма, закреплены радиодетали. Другие детали — регулятор громкости, гнездо для подключения наушника — расположены на широком ремешке, сшитом из двух полосок кожи.

Питается приемник от крошечной батарейки, дающей напряжение 1,25 вольта. Батарейка в зависимости от ее емкости обеспечивает непрерывную работу приемника в течение 7 или 14 часов.

КАРМАННЫЙ ДИКТОФОН

Голландское отделение фирмы «Филипс» начало выпускать кассетный диктофон весом всего 345 граммов. Кассеты весят 7 граммов. Чтобы установить их, требуется несколько секунд. Запись двухдорожечная, запись и воспроизведение в течение двадцати минут. Миниатюрной батареи напряжением 9 вольт хватает на 6—8 часов работы.

ДЛЯ БОЛЬШЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В медицинском институте Калифорнийского университета и в центре научных исследований в области безопасности компании «Форд мотор» разрабатывается конструкция автомобиля, который должен обеспечить пассажирам полную безопасность в случае аварии. Уже проведено более 5 тысяч экспериментальных столкновений (в основном автобуса и легкового автомобиля). Во время экспериментов в различных местах автомобилей и манекенов, заменявших живых людей, были установлены электронные датчики. Точные измерения, проведенные с помощью динамометров, и анализ полученных данных на электронных вычислительных машинах позволили установить параметры, которые обеспечивают необходимую безопасность водителю и пассажирам на разных типах автомобилей. Вот некоторые результаты экспериментов.

Мозг человека не получает травм, если автомобиль, движущийся со скоростью 150 километров в час, встретив препятствие, останавливается за 0,1 секунды. Это возможно при условии, что передняя часть машины сплющится на 10 сантиметров. Сила удара о руль не должна превышать 68 килограммов для лица, 45 — для горла и 227 — для груди. Столкновения при скорости движения 50 километров в час с бетонной стеной или встречным автомобилем могут быть неопасными, если остановка произойдет за 0,25 секунды.

Более трудные задачи возникают при изучении движения автомобиля и его торможения в дождь на различных типах дорог. Удалось установить, что перед колесом образуется небольшой водяной валик, объем которого увеличивается пропорционально росту скорости машины. При очень большой скорости профиль шины уже не рассекает воду и не отбрасывает ее назад, поэтому происходит пробуксовывание.

К 1970 году предполагается изготовить 15 экспериментальных безопасных автомобилей. Стоимость создания этих машин и проведения экспериментов с их использованием составит 5,5 миллиона долларов.

КАКОЙ ДОЛЖНА БЫТЬ СОВРЕМЕННАЯ КУХНЯ!

Ответить на этот вопрос, разумеется, нелегко. Поэтому вполне естественно, что мнения на этот счет могут весьма сильно расходиться. Тем не менее английские специалисты сошлись на том, что кухня, изображенная на снимке, самая удобная. Она и была удостоена на конкурсе первой премии.

Все кухонное оборудование, включающее газовую и высокочастотную электрическую плиты, холодильник и морозильник, а также ящики для хранения разных продуктов, смонтировано на вертикальном цилиндре в два «этажа» и вращается вокруг него, как карусель. Управлять такой «каруселью» очень просто: достаточно лишь нажать на педаль.

СЕКВОЙИ И ПОЖАРЫ

Секвойи — одна пэ достопримечательностей Сьерры-Невады в США — это гигантские хвойиые деревья, которые ботаники относят к семейству таксодиевых. Оии обладают превосходной иегорючей древесиной. Из любой энциклопедии можно также узнать, что они достигают огромных размеров, живут два, а то и четыре тысячелетия, стали редкостью и находятся под охраной в нескольких национальных парках США. Это все не новость. Но вот, наверное, далеко не все знают, что на свете есть немало видов растительности, в размножеиии которых важную роль играет огонь. В частности, огонь очеиь важен с точки зрения сохраиеиия вида для секвойи. Ои подготавливает почву для прорастаиия семяи и устраняет тенелюбивые растения, соперничающие с молодыми секвойями и угрожающие их жизни.

В природе постоянно идет процесс, известный под названием растительной последовательиости, непрерывной смеиы растительных сообществ. Растительное сообщество — совокупность растений, проиэрастающих иа одиом одиородном участке земли,— постепеино, в процессе своего развития и гибели, изменяет состав почвы. На эти новые условия реагируют другие виды, проникают в данную область и мало-помалу вытесняют первоиачальную флору. Каждый проиикающий вид обычно бывает лучше приспособлен к росту в этих изменившихся условиях, чем растения первоначального сообщества. Такие изменения продолжаются веками, до тех пор, пока соперничающее сообщество не распространится полностью. Эта стадия наэывается у ботаников вершиной. Однако эта вершина достигается только в том случае, если растениям не помешали огонь, ураганы, грибковые эпидемии, иашествия насекомых, вырубка и т. д. Любой иэ этих факторов нарушает иормальные процессы и обычио возвращает растительное сообщество к первоначальиому состоянию. И цикл повторяется заново.

Невадская секвойя — редкость, и не удивительно, что охрана заповедников, в которых она растет, включает в себя и противопожарные меры. Однако ограничение лесных пожаров, как бы странно это ни эвучало, создает условия, ведущие к вымиранию редкостных деревьев. Администрация заповедников все чаще склоняется к

мысли о необходимости плановых пожаров для сохранения в лесах условий, благоприятствующих обновлению секвой. Секвойи прекрасно приспособлены к тому, чтобы благополучно пережить лесной пожар, мало того, именно лесные пожары позволили им дожить до нашего времени, без них они не могли бы ни развиваться, ни выжить.

Корни секвой, фигурально выражаясь, уходят в глубь миоцена и плиоцена, то есть за 12—25 миллионов лет назад. Невадские окаменелости показывают, что до прихода западной цивилизации в лесах, где растут секвойи, часто возникали пожары. Очень редко можно встретить ствол диаметром 1,5 метра, на котором не было бы шрамов от огня. А древесина у секвойи очень прочная, и заметный шрам может остаться лишь от сильных пожаров. Интересно, что огню достаточно уничтожить 15% связей между корнями и кроной, чтобы дерево погибло. Однако ствол может снаружи обгореть на 85 и даже 95%, а дерево останется живым. Если дерево погибло вследствие полного уничтожения кроны, то ствол разлагается очень медленно. Так, радиологические исследования обугленного остатка показали, что его возраст составляет 2 100 лет, а он только лишь начал разлагаться. Любопытно, что огневые шрамы на стволах встречаются очень часто, в то время как свидетельства интенсивного горения крон почти нет.

По сведениям из знаменитой рощи в Марипосе, последний сильный пожар здесь был в 1862 году, после этого, в 1889 году, был пожар, захвативший часть леса. Большая часть деревьев обнаруживает в середине 60-х годов прошлого века заметный рост, а у некоторых рост начался тотчас после пожара 1889 года. А максимальный возраст некоторых молодых деревьев говорит о том, что они проросли из семеин вскоре после этих пожаров. Стимул к росту понять легко: огонь устранил соперников. Секвойя устойчива, кора у нее толстая и волокнистая; она, конечно, получила повреждения, но ее менее стойкие соперники либо погибли, либо сильно уменьшились в количестве. Для секвой осталось больше света и влаги в почве. Однако через некоторое время годичный рост секвой уменьшился, что легко можно объяснить возвращением отступивших видов.

Исследования биологов показали, что в роще близ Марипосы за 140 лет до 1900 года крупные пожары бывали в среднем каждые 7—8 лет. Есть доказательства, что весной верхушки некоторых секвой нередко вспыхивали от молний. Искры с вершин падали на землю и выжигали все в непосредственном окружении дерева, но дальше пожар не распространялся.

Начиная с 1889 года в роще наступило затишье. Противопожарная охрана успешно ликвидировала случайные пожары и невольно способствовала изменению состава растительного сообщества в пользу сосен и елей. Из этих видов лучше всего переносит тень и соперничество между корнями ель, которая и становится, таким образом, господствующим видом. В некоторых районах леса густая еловая поросль создает для молодых сеянцев секвойи невыносимые условия: секвойя любит солнце, и в тени сеянцы легко погибают.

Мелкие семена секвойи (до 180 тысяч штук в одном килограмме) прорастают только лишь в определенных условиях. Запасы питательных веществ в мелких семенах небольшие и позволяют корням расти очень недолго. Поэтому в местах, где земля покрыта слоем листьев, шансы на успешное прорастание очень невелики даже весной, когда почва достаточно влажная. Трудно семенам секвойи пробиться и сквозь хвою, которая очень устойчива к гниению. Следовательно, для успешного воспроизведения секвой нужно очищать почву от листьев и хвои. Сделает ли это пожар, наводнение, снежная лавина или рука человека, не имеет значения. В природных условиях такие функции выполняет обычно пожар.

Деревья старше 100 лет обожжены по нескольку раз, значит, пожары здесь бывали сравнительно часто. В промежутках между ними не набиралось большого количества хвороста, листьев и хвои, так что пожары в большинстве случаев не бывали сильными. Естественная последовательность растительности до некоторой степени приостановилась, и сообщества секвой оставались относительно свободными от еловой поросли, так распространившейся в новейшее время. Конечно, в пожарах нередко погибали и молодые секвойи, меньше защищенные от огня, и именно этим можно объяснить пробелы в возрастных группах нынешних лесов. Так, в верхней части рощи в Марипосе с 1934 года выросло только около 30 новых секвой, причем большинство их растет тесно, небольшими группами, так что вряд ли многие из них доживут до зрелого возраста.

Неожиданные последствия противопожарной охраны в этих реликтовых рощах привели к появлению проблем, которые нужно срочно решать. Не менее эффективным, чем пожары, могло бы быть физическое уничтожение соперничающих деревьев, сухостоя и опавшей листвы, однако делать это практически невозможно. Применять какие-нибудь культиваторы тоже опасно. Корни у секвой уходят в землю неглубоко и раскидываются на очень большом пространстве; культиваторы могут повредить их.

По-видимому, даже с учетом многих противных голосов, опасающихся за внешний вид и за самое существование уникальных памятников природы, все-таки придется обратиться к губительной, но для секвой и животворной стихии — к огню. Первые искусственные акции по очистке лесов огнем подготавливаются в неприступных районах. В более доступных районах очистка будет вестись механически, чтобы, с одной стороны, предотвратить чрезмерное расширение лесного пожара, а с другой — иметь возможность позже сравнить результаты обоих способов.

По материалам словацкого журнала «Природа а сполочность».

ТОЛЬКО ХАРАКТЕР

Эпизоды из жизни Бурденко Николая Ниловича, хирурга.

Павел **НИЛИН.**

И ВДРУГ ВСЕ РУХНУЛО

— ...Наверно, немало людей всякое сильное событие переживают дважды, трижды: сперва наяву, затем во сне. А я во сне переживаю все много драматичнее,— говорил профессор Бурденко.— Так с детства и до старости. Я одно время даже записывал сны. Хотелось проследить, в какой степени они отражают действительность. Впрочем, проследить это не так легко. И вообще все не так просто.

Всю ночь после возвращения из тюремной больницы студенту Бурденко снилась тюрьма, в которой, собственно, он ведь не был. И больше того, он увидел во сне самого себя, посаженным в тюрьму, как в клетку, окруженную со всех сторон, снизу доверху, ржавыми чугунными решетками. Сперва он надеялся расшатать их, согнуть, выломать, высадить плечом. Но ничего не получалось. Тогда в крайнем возмущении, ослабевший, он стал кричать, ругаться: ведь его посадили без всякой вины! Неужели человека надо загонять в тюрьму за то, что он прочел две-три запретных книжки? И, во-первых, он не знал, что они запретные...

«Врешь, врешь! Зачем же ты врешь? Ты все знал. А теперь, вот видишь, испугался. А ведь еще когда было говорено, что от сумы да от тюрьмы не отбрешешься. И загадывать наперед ничего нельзя».

Бурденко удивился, узнав во сне голос дедушки. Это дедушка, оказывается, вместо того, чтобы хлопотать, выручать его, упрекал вдруг. Но сам не показывался. Голос дедушки звучал откуда-то из-за высокой бревенчатой стены. И этот голос, наверно, слышали тюремщики, которых, однако, тоже было не видно.

Видно было издали только женщину, которая бодро шла, постукивая каблучками по каменным плитам тюремного двора.

Бурденко старался из-за решетки разглядеть эту женщину, как будто хорошо знакомую. Несмотря на зиму, она была в белой панамке, чуть надвинутой на глаза, и в длинных, почти по локоть, вязаных перчатках.

Наконец Бурденко узнал: это Кира. Он отвернулся, ушел в самый угол камеры-клетки. Ему не хотелось сейчас видеть Киру.

И особенно не хотелось, чтобы она видела, в каком он очутился положении.

Но она приблизилась к нему. Углом глаза он все-таки видел, как она отогнула край своей панамки, вглядывалась в него. И, немного помедлив, о чем-то очень быстро заговорила. Бурденко хотел услышать, что же такое она говорила, но не все ему удалось услышать. Как странно, она, кажется, говорила по-французски. Бурденко сердился: это она, должно быть, нарочно говорила по-французски, узнав, что это самое слабое его место — французский язык. Потом она перешла на русский: «Кого бы я когда ни целовала, но все равно я навсегда верна вам, хотя вы нестерпимо грубы». «Позвольте, позвольте, но мы ведь с вами даже незнакомы»,— стараясь не обижаться, стараясь быть деликатным, начал Бурденко. Но его кто-то сзади окликнул.

— Извините, коллега,— это уже наяву произнес огромный детина, студент четвертого курса, прозванный, может быть, за круглое, почти детское личико Деткой.— Я был уверен, что вы уже встали,— восьмой час. Ну, ладно, я зайду к В-ву, потом — к вам. Одевайтесь.

Вот свинья, рассердился Бурденко, так и не дал досмотреть сон, показавшийся уже не таким тяжелым после того, как в нем появилась Кира.

И все-таки после сна остался на душе какой-то неприятный осадок.

Осадок этот не рассосался и после того, как Бурденко встал, умылся, спустился в нижний этаж за кипятком.

На лестнице, когда он возвращался в свою комнату, его остановил Детка.

— А я уже ищу вас, коллега,— весело сказал этот детина.— Вот что я хотел показать вам,—протянул он какую-то бумагу.

Бурденко одной рукой держал горячую, очень горячую алюминиевую кружку с ки-

---

Продолжение. Начало см. №№ 8, 9, 10, 11, 1969 г.

пятком, другой прикоснулся к бумаге и, близоруко щурясь, стал читать мелким почерком написанное на двух листках ученической тетради:

«Нашим товарищам-студентам Санкт-Петербургского университета нанесено тягчайшее оскорбление, глубоко возмутившее нас, студентов Томского университета. А потому:

Мы требуем, во-первых... во-вторых .. в-третьих... в-четвертых... в-пятых...»

Бурденко поставил горячую кружку на перила лестницы и дочитал бумагу до конца.

Особенно его поразил пункт, в котором было сказано, что «мы требуем, чтобы правительство гарантировало физическую и нравственную неприкосновенность личности, то есть чтобы каждый случай насилия над массой студентов разбирался в общественных учреждениях и чтобы было ясно, имела ли право полиция пустить в ход насилие или нет».

И дальше следовали угрозы: «если наши требования не будут удовлетворены», отказаться от посещения лекций, клиник, практических занятий и т. д.

«Удобно ли, чтобы студенты так обращались к правительству? Что это такое — требуем? Разве нельзя написать более вежливо, допустим, очень просим или даже лучше — ходатайствуем? Вежливость ведь не может повредить делу»,— хотел сказать Бурденко. Но сказал только:

— Серьезная бумага!

— Может быть, у вас, коллега, есть какие-нибудь дополнения, замечания? Это мы еще можем дописать, доработать. У нас еще есть немного времени.

— Ну что ж тут дорабатывать?..— пожал плечами Бурденко. Вынул из кармана носовой платок, чтобы обмотать ручку кружки: так будет ее лучше нести.

— Вообще-то как будто и вы не можете придраться тут ни к чему,— сказал Детка.— Я слышал вашу речь вчера. Бумага составлена, мне думается, во многом в аспекте вашей речи...

Эти слова звучали как комплимент. Но воспоминания о собственной речи были сейчас неприятны Бурденко. Однако, похоже, сию минуту затевалось что-то еще не до конца понятное, но, пожалуй, еще более неприятное, чем его речь, которую хотелось забыть.

— Ну что же,— неопределенно сказал Бурденко, будто согласившись с чем-то, и взглянул на большие круглые часы в деревянной оправе, висевшие над лестницей.— О, уже скоро девять. Я опаздываю...

— Я задержу вас еще всего на одну секунду,— сказал Детка.— Вы, надеюсь, подпишете эту бумагу?

— А почему я?

— Но тут уже больше шестидесяти студентов подписались,— показал Детка, развернув веером несколько страниц.— И как вы понимаете, коллега, мы просим подписи не у каждого встречного...

Бурденко потрогал кружку. Она была уже не такая горячая.

— Не удалось попить чаю,— вздохнул он. И снова спрятал в карман носовой платок.

— Но, может быть, коллега, вас что-нибудь смущает?— спросил Детка. И толстые губы его пошевелила улыбка.— Может быть, вы — что, конечно, уважительно — боитесь репрессий?

— Не больше, чем вы! — вскипел Бурденко.— Это что,— кивнул он на бумагу,— можно подписать карандашом?

— Лучше бы чернилами,— улыбнулся Детка.— Написанное пером, как говорится, не вырубишь топором.

— Тогда пойдемте ко мне,— предложил Бурденко. И по дороге вылил в плевательницу еще не совсем остывшую воду из кружки.

В этот момент он еще едва ли мог представить себе весь размах бедствий, весь, так сказать, масштаб несчастий, которые почти немедленно постигли его.

Впрочем, Детку они, наверно, тоже постигли. И еще многих других, писавших эту сердитую бумагу и подписавших ее.

— Тут, это самое, который у вас Бурденко?— уже на следующее утро, глядя тоже в бумагу, спросил смотритель, как будто он в первый раз вошел в общежитие.

— Ну, я Бурденко. А что?

— Вот что, это самое, господин хороший,— сказал смотритель.—Велено вам, это самое, выбираться отсюдова, так как вы, это самое, исключенные из нирвирситета.

— Нирвирситет! — передразнил его Бурденко.— Служишь тут сколько лет и не можешь заучить. Уни-вер-си-тет. Повтори по буквам.

— Это вы, господин хороший, это самое, повторяйте теперь по буквам. А мне главное, чтобы вы, это самое, освободили койку и помещение. Устраивайте бунт где-нибудь, это самое, в других местах. И повторяйте хоть по буквам, хоть по цифрам...

«Все рухнуло, все рухнуло!» — повторял про себя Бурденко, сидя в последний раз у себя на койке за изразцовой печкой. Впрочем, теперь это было уже не «у себя».

Сто рублей, которые он собирался послать матери, надо было все-таки послать. Хотя неизвестно, как он будет дальше жить. Ведь ему не будут больше выплачивать пятьсот рублей стипендии.

Это была стипендия Восточной Сибири. Товарищи иногда посмеивались над ним, говорили, что такую стипендию, пожалуй, придется отрабатывать где-нибудь в глухой тайге, где обитают в небольшом поселке десяток казаков, священник и доктор, у которых нет иных развлечений, кроме выпивки. И допиваются они в короткий срок до чертиков.

— А я не пью,— смеялся студент Бурденко.— Поэтому черти мне не угрожают.

И вот теперь он лишился этой стипендии. Ему уже не придется ее отрабатывать. Но работать он вынужден будет все-таки, кажется, в глухом, медвежьем углу.

— Где этот город Нижнеудинск?—искал он на карте точечку, обозначающую крошечный сибирский городок, куда ему дали направление в больницу. Может быть, его примут там фельдшером.

Выбирать место жительства, место работы в этот момент было нельзя: надо было немедленно начинать работать, зарабатывать. Деньги подходили к концу.

На бланке перевода в сто рублей в Пензу матери он написал обычное «жив, здоров». А дяде Алексею, брату матери, священнику, отправил обстоятельное письмо с туманным объяснением причин, понудивших его оставить университет и двинуться на заработки в Нижнеудинск.

Был расчет на то, что дядя перескажет домашним это письмо и в подходящих выражениях успокоит их, объяснив, что ничего страшного еще не произошло. Николай здоров, работает, а не ходит по миру. Что же может быть лучше?

У Бурденко ни в детстве, ни в юности не было особо близких, интимных друзей, но он не чувствовал себя одиноким, дружа как бы со всеми и ни с кем в отдельности.

В позднем возрасте он даже шутил по этому поводу, сравнивал особо сердечных друзей с попутчиками, которые ведь могут вдруг сойти не на той станции — раньше, чем вы задумали, или могут свернуть в сторону, куда вы сами еще не собирались сворачивать. И вам, если это ваши в самом деле сердечные друзья,— хочешь не хочешь — придется последовать за ними.

Получилось, однако, так, что он сам раньше других сошел не на той станции. Все поехали дальше, а он неожиданно сошел, неожиданно даже для самого себя.

Правда, не все поехали дальше. Бумагу эту с нелюбезным обращением к правительству подписала не одна сотня студентов. И, стало быть, не одному Бурденко пришлось покинуть университет.

Группу зачинщиков, подлинных вожаков студенческих волнений даже с некоторым торжеством провожали на вокзале. И потом была сочинена об этом студенческая песня с ироническим припевом:

Без крика и шума толпился народ
Вокруг дорогого вагона,
Никто не спешил с громким словом вперед,
Никто не нарушил закона.

Бурденко остался один. Может быть, впервые в жизни он почувствовал с особой остротой свое одиночество, свою неприкаянность, как он говорил потом. Неужели он больше никому не нужен, неинтересен в этом городе?..

Даже Павел Иванович Мамаев, вечный студент, еще несколько дней назад — после той злополучной речи,— так горячо дышавший ему в лицо, встретив его теперь на мосту через Ушайку и потом у книжнописчебумажного магазина Макушина, не узнал его или сделал вид, что не узнал.

Бурденко в последний раз прошелся по базару, мимо каменных одноэтажных лабазов с деревянными навесами. Постоял у крутого грязного спуска к Томи. Зашел в городской сад, где еще лежал серыми островками уже источенный солнцем снег. Скоро здесь посыплют аллейки желтым крупнозернистым песком. В деревянной раковине заиграет оркестр добровольного пожарного общества. А он, Бурденко, уедет. Уедет от этого красивого здания университета, от этих сосен, лиственниц, пахучего кустарника, что почти окружают университет.

«Ну, ладно, будет плакать и рыдать»,— сказал Бурденко уже самому себе, уложив свое имущество в объемистый фанерный чемодан, и, взвалив его на плечо, «в целях экономии» пешком пошел на вокзал: каждый пятак теперь мог снова оказаться до крайности необходимым.

Уже сидя в вагоне у окна, он, как во сне, увидел на перроне знакомую женщину и опять не сразу узнал Киру. Она кого-то ждала, кого-то разыскивала глазами и выглядела растерянной, чтобы не сказать несчастной.

У Бурденко защемило сердце. Хотелось выбежать из вагона, подойти к ней, что-то такое сказать. Но что сказать?

Не надо обольщаться. Конечно, не его разыскивала она.

Поезд тронулся.

НА РАСПУТЬЕ

Бурденко ехал в Нижнеудинск, а документы о нем были уже направлены в Пензу.

В этих документах говорилось, что «означенный» Бурденко из университета уволен и, стало быть, «права, высочайше дарованные студентам, окончившим полный курс университетских наук, на него больше не распространяются», что «в случае непоступления его на службу по духовному ведомству или по ведомству начальных народных школ он обязан возвратить употребленную на его содержание в духовной семинарии сумму в размере 405 (четырехсот пяти) рублей».

И это еще не все. Документы об увольнении из университета обязывали его снова стать на учет в пензенском уездном по воинской повинности присутствии, «дабы в случае первой же необходимости быть отправленным в солдаты».

Нет, конечно, Бурденко не мог предполагать всего, что произойдет с ним после того, как он умакнул ученическую ручку с пером «рондо» в ученическую же стеклянную чернильницу-непроливайку и расписался на бумаге, которую расстелил перед ним этот верзила Детка.

— Как вы хорошо, ясно расписываетесь, коллега,— удивился Детка.— Многие ставят только какие-то закорючки вместо подписи, как будто им некогда.

— Человек, уважающий себя, своих предков, не совершавших подлостей, и сам не собирающийся их совершать, всегда ясно произносит и пишет свое имя и фамилию,— наставительно и даже с некоторой надменностью сказал Бурденко. И в то же мгновение улыбнулся, возвращая бумагу Детке.

В тот момент Бурденко, конечно же, не мог предположить, что вместо напряженной подготовки к экзаменам, вместо всего, что он делал до сих пор и что считалось таким важным, ему вскоре придется ехать в поезде в какой-то неведомый Нижнеудинск.

Всего больше в поезде его удивил разговор о студенческих волнениях. Хотя вели его отнюдь не студенты. И даже не молодые люди, а двое пожилых мужчин и дама, тоже, как говорится, тронутая нием времени, полная, седая, может быть, хозяйка какой-то мастерской, потому что одни раз она сказала, что, «когда хороший клиент, я уже не доверяю моим мастерицам».

— Эти паршивые студентики,— страдальчески поджала она губы, откинув газету,—обязательно добьются, что нас опять завоюют турки. Ведь никто не знает, чего они добиваются!

— Но вы изволили сказать, мадам, в том смысле, что опять и даже употребили слово «турки»,— обратился к ней могучий, широкогрудый мужчина, только что опрокинувший в рот лафитник водки и понесший было к усам кружок колбасы.— Разве турки, извиняюсь, уже завоевывали нас?

— Ах, оставьте! При чем здесь турки? — сердито покраснела дама.— Я вовсе не о турках говорю, а о студентах. Ведь бог знает что вытворяют, если верить прессе.

— Их подстрекают. И изнутри и извне,— вставил свое слово третий собеседник, маленький старичок.— Разве бы они, мальчишки, надумали такую грубость, как здесь приводят? — ткнул он пальцем в газету.— Разумеется, их подстрекают. И, понятно, не без иностранных денег. А зачем, позвольте вас спросить, зачем они нам нужны, все эти университеты и тем более, как теперь модно выражаться, инс-ти-тю-ты? Не готовы мы к этому еще. А ведь сейчас даже девиц у нас начинают обучать чуть ли не инженерному делу. И даже медицине. А раньше ничего подобного не было. И както жили. И здоровее были. Никто, например, не знал, не слышал такого слова, как «рейдекулит».

— Да уж, действительно, все такие образованные стали! Ни к кому не подойди, не подступись,— скривила губы дама.— Уже теперь не разберешься, где варнаки и где студенты. Все они одинаково политические.

«И что ей такое сделали студенты?» — удивлялся Бурденко, лежа на верхней полке. Ему хорошо были видны оттуда лица собеседников, расположившихся на нижних полках, но непонятно было их раздражение. И неправдоподобно карикатурной казалась глубокомысленная глупость этой дамы и маленького старичка, должно быть, ее супруга, все время как бы подогревавшего никчемный разговор.

Не надо, однако, думать, что глупость сама по себе ни на что не годна. Из ее массивов на протяжении всей истории человечества неглупые авантюристы извлекают немалые доходы. Только кому на пользу они?

Бурденко обуяла печаль. Он думал о Кире, о том, кого же это на станции разыскивала Кира и почему у нее был такой растерянный, как будто даже виноватый вид? Он по-прежнему сердился на нее, даже сильнее сердился, чем прежде. И в то же время испытывал что-то похожее на тоску.

— А теперь поглядите сюда! — будто безо всякой связи с началом разговора почти выкрикнул и кивнул на окно широкогрудый мужчина.— Вы глядите, как гибнет окончательно наша сибирская природа: ведь мелеют реки, глохнет рыба. Из леса, откровенно вам говорю, уходит зверь. А почему? Пожары. Никто ничем не дорожит. Охотник выстрелил, куда упал горящий пыж, ему уже неинтересно. Да чего далеко ходить: Байкал мелеет. Вырубают лес по его берегам разные, извините, негоцианты. Я писал об этом в Иркутск генерал-губернатору. И вы знаете, что мне ответили?.. Стыдно сказать. Губернатор — я ему в глаза бы это сказал — чурка с глазами. Привезли его из Петербурга. Он тут побудет и уедет. Разве ему дорога наша сибирская природа?!

Широкогрудый мужчина возмущался бесхозяйственным управлением Сибирью, хищнической порубкой лесов и тоже, кажется, ругал — не очень понятно, за что — студентов. Но было в нем, во всей его могучей фигуре и даже в том, как он выпивал и закусывал, что-то на редкость симпатичное, располагающее к нему. И особенно Бурденко запомнил, как он сказал, когда дама опять произнесла что-то такое о врагах отечества:

— Боже мой, а кто же оборонит нашу обширную империю от дураков и хищников! Ведь только себе на лапу все тянут и готовы друг дружку загрызть...

— Распустился народишко, это верно, распустился. Ни в чох, ни в мох, ни в птичий грай не верят,— вроде сочувствуя широкогрудому, сказал маленький старичок.— Нужен крепкий государственный кулак, чтобы всех вот так поставить на свои места. А государь наш мягок, слишком мягок. Вот августейший его папаша Александр Третий — это был государь, который мог...

— Словом, тоскуете по палке? — в упор спросил старичка широкогрудый.

И вдруг выяснилось, что они совсем не единомышленники.

— А вы чего же, думаете, без палки можно порядок навести хотя бы даже с этими студентами?

Это грозно спросила дама, как бы беря под защиту маленького старичка, своего супруга.

Бывший студент Бурденко, не во все вникавший в этом разговоре, все-таки воспринимал его как продолжение собственного несчастья, как продолжение чего-то, в чем он повинен, хотя и не знает еще в точности всей меры своей вины.

Широкогрудый, должно быть, допил водку, встал, выпрямился, даже потянулся, потом положил свою огромную руку-лапу на плечо все еще лежавшего на полке Бурденко и спросил:

— А вы, извиняюсь, молодой человек, на какой, так сказать, должности находитесь? Вы не студент случайно?

— Нет, я не студент,— сказал Бурденко несколько растерянно.— Я начинающий фельдшер. Еду в Нижнеудинск.

— О, это прекрасно! — будто обрадовался мужчина.— Начинающим быть всегда

хорошо. Кончать — вот это, верно, никому неохота. Я тоже вроде ваш, ну, не коллега, а вроде того. Я ветеринар-самоучка и отчасти коновал. Но много еще чем интересуюсь. У меня тут, под Нижнеудинском, зверопитомник. Небольшой, в лесу. Милости прошу ко мне, если будете рядом. Зовут меня Платон Устинович Сороковой. Уже тридцатый год пошел, как я сюда прибыл. И вот, как вы, тоже был начинающий. Правда, я не так, как вы, сюда ехал. Не с такими удобствами. И палку эту, о которой вот мечтает этот старичок, я, так сказать, испробовал на себе, пожалуй, даже вполне достаточно. Но обратно ехать отсюда не пожелал. Умный человек в Сибири не пропадет...

У станции в Нижнеудинске Платона Устиновича ждала пара некрупных сибирских лошадок, запряженных в трехместные санки, обитые кошмой и волчьей шкурой.

Бурденко доехал с ним до больницы.

И в больнице встретил такой прием, которого совсем не ожидал. Доктор Иван Саввич, прочитав рекомендательное к нему письмо от профессора Пирусского, повел бывшего студента знакомиться со всем персоналом больницы, оказавшимся, впрочем, весьма немногочисленным: два врача, два фельдшера (третий — Бурденко), одна акушерка, четыре нянечки.

Вместе с женами и мужьями Иван Саввич собрал к себе на ужин весь этот персонал по случаю, как он сказал, «приезда к нам нашего нового коллеги, приобщенного — до известной степени — к благородному делу хирургии».

Узнав, что Бурденко не женат, Иван Саввич заявил, что здесь, в Нижнеудинске, ему придется обязательно жениться. Из шести с небольшим тысяч жителей Нижнеудинска женщин по переписи, проведенной три года назад, больше половины. Стало быть, невест тут порядочно. И невесты все порядочные.

Посмеялись. Но после ужина, оставшись с Бурденко вдвоем — с глазу на глаз — и снова разложив перед собой письмо профессора Пирусского, Иван Саввич заговорил очень грустно о том, что хотя он сам не революционер и, по мнению жены, не мог бы стать революционером по причине своей излишней деликатности, но он безмерно сочувствует революционерам и рад оказать Бурденко самое горячее содействие.

Видимо, в рекомендательном письме, с которым не считал удобным заранее ознакомиться Бурденко, профессор Пирусский объяснял причину его увольнения из университета революционными убеждениями.

«Вот это напрасно»,— сперва подумал Бурденко. Потом ему понравилась, как, в сущности, еще очень молодому человеку, эта выдуманная роль. Понравилось вести себя с некоторой загадочностью и печальной задумчивостью.

В Нижнеудинске было очень много ссыльных. И среди них немало студентов из Москвы, из Харькова и Варшавы. Бурденко не искал тут знакомств, но както так естественно получалось, что многие очень быстро становились его знакомыми. Его здесь чаще, чем в Томске, приглашали в гости. И женщины, как ему казалось, здесь впервые обратили на него внимание.

Роль человека, как бы пострадавшего за свои убеждения, открывала ему многие сердца. И вскоре он заметил, что среди ссыльных — людей, чаще всего убежденных, ясно представляющих себе свою цель, свое направление,— есть и такие, которым как бы некуда было девать себя, некуда было приткнуться, не на что было истратить свои силы, и они хотели бы, может быть, свои собственные, сугубо личные неудачи, утраты, промахи исправить, восполнить, искупить за счет великого и многострадального движения, к которому они примкнули, не совсем понимая смысла его и, как сказали бы теперь, всей полноты ответственности.

«И я тут притулился, как чей-то двойник. Подумаешь, какой революционер! — вскоре стал осуждать себя Бурденко.— Вроде зачем-то — пусть молча — обманываю кого-то. А дальше что?»

Вот это «А дальше что?» будет потом всю жизнь волновать Бурденко.

Иван Саввич раньше, чем допустить бывшего студента к самостоятельной фельдшерской работе, изо дня в день с большой настойчивостью проверял его знания, избрав для этого деликатнейший, но, кажется, безошибочный способ. Показывая ему больного, он как бы советовался с бывшим студентом и по поводу диагноза и по поводу назначения лечебных средств. И выяснилось, к большому удовольствию добрейшего Ивана Саввича, что бывший студент не так много знает, как хорошо понимает то, что знает.

Знание же анатомии бывший студент обнаружил такое, что и Ивану Саввичу в самом деле не грех было бы посоветоваться с ним.

— А тут, дружок, мне придется, пожалуй, поспорить с вами,—говорил Иван Саввич, заметив в чем-нибудь ошибку фельдшера. И, исправляя ошибку, сообщал молодому человеку новые знания, которые он едва ли смог бы почерпнуть при иных обстоятельствах.

На базаре, который собирался здесь еженедельно, Бурденко встретил однажды широкогрудого гиганта, что ехал с ним в одном купе из Томска. Уверенный, что тот уже забыл его, Бурденко прошел, не поздоровавшись. И был наказан немедленно. Огромная лапища легла на его плечо и сдавила с такой силой, что Бурденко даже вскрикнул.

— Нехорошо, некрасиво, молодой человек, не узнавать знакомых,— смеялся гигант.— А я про тебя даже у Ивана Саввича вчера справлялся. Говорю: тут у вас должен работать мой знакомый фершал. А ты, небось, забыл, как и зовут меня?

— Платон Устинович Сороковой,— выговорил, как на экзамене, Бурденко, не удивившись, что этот бывший его попутчик, с которым и сказано-то было за всю дорогу всего несколько слов, уже считает его своим знакомым и чуть ли не другом.

В Сибири той поры такое быстрое знакомство никого, пожалуй, не удивило бы: люди тогда, казалось, с большим интересом и с большим доверием относились друг к другу, то ли потому, что меньше было людей, то ли еще по какой-то иной причине.

Бурденко десятилетия спустя с особым удовольствием вспоминал эту встречу на базаре, после которой и прибавилось кое-что к его знаниям и изменилось кое-что в его мироощущении.

Сороковой пригласил бывшего студента к себе и сутки не отпускал — благо это было с субботы на воскресенье,— показывал свой действительно небольшой, но очень интересный зверопитомник, где обитали горностай и хорек, лисица и рысь, барсуки и росомаха, козули и медвежонок.

— А тут вот обрати внимание,— говорил, чему-то все время радуясь, Сороковой,— волчишки у меня живут отдельно, четверо — бедовый и смышленый народ. Я другой раз думаю, что они, волки, о нас, людях, больше знают, чем мы о них. И больше приглядываются к нам. А мы одно что знаем — убивать зверей надо или не надо, будто других занятий нету. А зверей в здешних местах вот уж на памяти моей — за тридцать лет — стало чувствительно меньше. Делать бы что-нибудь надобно, спасать природу. И в первую голову вот вам, молодым людям, задумываться следовает...

Бурденко не сразу понял, почему им заинтересовался этот отнюдь не праздный человек, зачем ему нужно было показывать свое хозяйство, свой зверопитомник молодому «фершалу», как он называл Бурденко. Потом, побывав у него уже несколько раз, Бурденко понял, что Сороковой ищет сообщников — и именно среди молодых людей,— соратников по охране природы, пропагандистов добрых дел. И занимается этим не по чьему-то совету или настоянию, а по влечению собственного сердца.

Сороковой тоже не сразу открыл и выложил перед Бурденко, как говорится, все свои карты. Много позднее Бурденко узнал, что Платон Устинович не только коновалит, не только лечит лошадей, коров и разных животных, но и нередко оказывает лечебную помощь людям, чаще всего роженицам.

— А как же ты хотишь? — говорил Сороковой.— Тут на сто тысяч народу едва трех-четырех докторов найдешь. И разве они могут всех оглядеть, ощупать? А народ хворает и спрашивает. Кто-то же должен помогать. И, кроме того, ученый доктор с чего начинает? С гордости, с ученых книг. Что в книгах, мол, не записано, того, мол, и вовсе нет. А в книгах еще многое не записано. А народ ко всему приглядывается и мотает на ус. Даже звери, и те имеют соображение. И у зверей даже можно поучиться, как они себя от болезней оберегают. А люди... Да что там говорить!

У Сорокового, как узнал Бурденко опять же чуть позднее, были знакомства в дацанах, в закрытых бурятских монастырях, где ламы обучали юношей искусству врачевания и куда посторонним вход и въезд строжайше запрещен.

А Сороковой нашел и туда доступ.

— Забавного тоже много у них,— рассказывал Сороковой.— Не поверишь, что придумывают. Сушат, например, помет от далай-ламы, ихнего самого главного попа, и это идет в питье больным. И не простым больным, а самым-самым высшим. А кто попроще, того поят настоем от помета разных птиц или от верблюдов и оленей. Очень дорогим лекарством считается змеиная моча. Вроде смешно, правда? Но смеяться не надо. Надо проверять и отбирать, что для дела и от дела и что от озорной игры ума. Надо приглядываться...

— ...Люди — и особенно молодые,— как известно, терпеть не могут поучительства. Отсюда пословицы, что «умный любит учиться, дурак любит учить» или «кто умеет, делает, а кто не умеет, учит, поучает». И Платон Устинович поучал и даже нравоучительно закатывал глаза, но это меня не раздражало,— вспоминал профессор Бурденко.— Не раздражало, потому что он не столько поучал, сколько показывал. И главное — делал, умел делать...

Однажды вечером Сороковой сводил Бурденко к знакомому шаману, который согласился продемонстрировать, как он пользует больных, как обряжается для лечебного сеанса.

Сороковой разговаривал с шаманом на бурятском языке. И это особенно заинтересовало Бурденко. Вот так, наверно, и надо жить, входить в самое существо дела, знакомиться с нравами непосредственно, изучать язык и нравы.

Бурденко вдруг увлекла идея написать научную работу вот на таком материале. Пусть его выгнали из университета, но он проработает несколько лет в нижнеудинской больнице, побывает здесь повсюду и напишет научную работу. Да, да, именно научную работу, которая будет называться примерно так: «О некоторых аспектах народной медицины в Восточной Сибири». Как будто неплохо звучит? Он расскажет в этой работе, какие ягоды, корни и травы народ использует в этих краях для врачевания, как и когда применяются рыбий клей, медвежья желчь и медвежий жир, кровь летучих мышей и барсучье сало. Да мало ли! И, наверно, всем интересно будет подробное описание действий, даже телодвижений шамана у постели тяжелобольного, которого он взялся вылечить без лекарств, без снадобий — внушением.

Молодой человек был преисполнен великих планов, когда в адрес больницы на его имя пришло письмо, начинавшееся словами: «Безумный, пока не поздно, остановись!»

Это было письмо от дяди Алексея, священника. Он писал, что легко по глупости, по неведению или по гордости непомерной изобрести деревянный велосипед, не зная, что уже давно изобретен и признан металлический. Талант, как бы он ни был велик, нуждается в огранке. Нельзя надеяться совершить что-нибудь оригинальное, не зная, что было до тебя. Нельзя, иначе говоря, пренебрегать образованием. Нельзя прерывать его и надеяться на случайный успех.

И дальше дядя писал о себе, о том, что он сам по глупости в свое время не продолжил образования, пошел в попы. И как будто похвально было, что он не убежал от семьи, оставшейся без отца, помог матери взрастить своих братьев и сестер. «Но с тех пор я тоскую по сей день, что зарыл способности свои, изменил самому себе. И теперь с тоски предаюсь забвению — невоздержно пью иной раз, помышляя залить мою совесть. Но она все еще живет во мне и казнит меня».

Дядино письмо, написанное так, точно он знал многие подробности жизни племянника, было весьма удивительным, но еще удивительнее была телеграмма, пришедшая почти вслед за письмом: «Возвращайтесь скорее Томск университет тчк Соловьев». Непонятно было, кто это такой — Соловьев, который может так запросто пригласить в университет.

Бурденко, однако, не раздумывал. Тем более что Иван Саввич сам стал торопить его, искренне желая ему счастья. И Платон Устинович приехал проводить его, когда узнал, что он уезжает.

Уже на вокзале Бурденко признался Сороковому, что он бывший студент, исключенный из университета. Раньше ему почему-то было неловко сказать об этом.

— А я знал,— засмеялся Сороковой.— И все показывал тебе не как фершалу, а как человеку, который уже встал на стезю и, даст бог, попрет дальше. И Иван Саввич про тебя сказал: «Это сурьезная птица. Кто знает, может быть, даже орел». Желаю тебе...

Нормальному человеку всегда сопутствует грусть, когда он покидает какое-то место. Все равно — едет ли он домой или из дому, или просто отдается движению.

Бурденко с грустью думал о том, что он, может быть, никогда уже не увидит этих добрых людей, с которыми было так интересно в Нижнеудинске. Но сердце жгло счастье опять очутиться в Томске и увидеть — нет, не университет, а Киру. Пусть она легкомысленная, пусть он все еще сердится на нее, но какое счастье опять увидеть Киру. Хоть издали...

ПРИЗРАК НЕВОЗВРАТИМЫХ ДНЕЙ

— ...Мы, русские,— народ вообще-то не очень ласковый,— сказал однажды профессор Бурденко.— Можно даже считать, что мы народ жестковатый, как жестковата вся наша история. Не дай бог связываться с нами тому, кого мы сильно не полюбим! Но сейчас, когда я вспоминаю мою жизнь и в первую очередь молодость, раньше всего в памяти всплывают именно добрые люди. Я, например, до сих пор не знаю и не узнаю, наверно, никогда, кто это был Соловьев, который вызвал меня телеграммой в Томск. Думаю, что это был псевдоним профессора Пирусского, которому почему-либо неудобно было подписывать телеграмму своей фамилией. Но, несомненно, он и другие профессора сделали немало, чтобы я мог вернуться в Томск, в университет.

Вернулся Бурденко, однако, не без потерь. Место его уютное — за изразцовой печью в студенческом общежитии — уже было занято. И на стипендию он больше рассчитывать не мог. Но он был весел. Все-таки это большая удача — вернуться в университет после того, как была уже потеряна надежда.

Первым, кого утром встретил Бурденко у входа в университет, был Павел Иванович Мамаев.

— Дорогуша! — завопил он.— Вы опять с нами! Родной мой! Как я рад! Позвольте почеломкаемся...— И, облапив Бурденко, он готов был его поцеловать.

— Ну что мы, женщины? — рассердился Бурденко.— Это патология, по-моему, когда целуются мужчины.

— Дикарь! — сказал Мамаев.

Бурденко тогда еще не мог знать, какого злобного врага он нажил в то утро.

Впрочем, едва ли Мамаев пощадил бы Бурденко и в ином случае. У Мамаева была своя работа, не позволявшая щадить или жалеть кого-либо. Хотя он выглядел и простодушным и добродушным.

Бурденко же, счастливый в то утро, тотчас же забыл о Мамаеве.

Он не думал о нем и позже, когда на протяжении года его несколько раз вызывали в жандармское управление по каким-то странным поводам. Все это казалось ему недоразумением.

Жил теперь Бурденко на берегу Томи, недалеко от лодочной пристани, в заброшенной бане, которую сердобольный купец, уважающий, как говорил он, науку и просвещение, сдавал по недорогой цене студентам.

Только один раз здесь, вблизи лодочной пристани, он увидел Киру. Она шла босиком по траве в легком платье, без шляпы, одна.

Бурденко потом никак не мог простить себе, что в этот последний момент не подошел к ней, не заговорил. Он словно онемел в этот момент.

Кира подошла к лодке, вытащенной на мокрый песок. Легко приподняла ее нос, столкнула в реку. Затем, подобрав край юбки, прошла по щиколотку в воде. Запрыгнула в лодку и оттолкнулась веслом.

Бурденко стоял совсем недалеко. Кира мельком взглянула на него, но так можно было взглянуть на дерево, на дом, уже виденные не однажды.

Лодка с Кирой на корме очень быстро удалялась от берега.

И больше Бурденко не видел Киры.

Вел он себя теперь в университете, как говорится, тише воды, ниже травы, чтобы малейшей неосторожностью не навлечь на себя подозрений и главное — не подвести преподавателей, которые, должно быть, поручились за него. Но ведь и раньше, если не считать его неожиданной речи на студенческой сходке, он вел себя очень скромно. И все-таки теперь он часто чувствовал на себе особо внимательный взгляд «власть предержащих».

По случаю столетия со дня рождения Пушкина в университете проходили пуб-

личные чтения и доклады. И, хотя все эти торжества носили вполне мирный характер, власти заметно нервничали. В аудиториях неизменно присутствовали представители «особых учреждений».

Бурденко именно поэтому сперва не соглашался сделать доклад о Пушкине «для публики». Затем его соблазнила возможность самому повторить все, что он знал о великом поэте, стихи которого постоянно читал наизусть. И он начал готовиться к выступлению. Нет, он ничего не писал и не перепечатывал на машинке. Он только перечитывал то, что ему было известно из произведений Пушкина, из его биографии, из критических статей о нем, и составлял себе коротенький — в одну страничку — конспект, чтобы в стройном порядке излагать материал и не сбиться.

Вечером, празднично одетый, он вошел в переполненный зал, переполненный еще потому, что после Пушкинских чтений должен был начаться концерт. На кафедру он не положил никаких бумаг, как делают иные докладчики. А только слегка пригладил ладонями густые волосы и заговорил сначала очень тихо, как бы по-домашнему, чтобы потом несколько воспламениться:

— В Москве на Немецкой улице двадцать шестого мая тысяча семьсот девяносто девятого года, в четверг, в день Вознесения господня, родился мальчик, которому было суждено стать величайшим нашим поэтом — поэтом редкостного...

При этих словах высокая дверь приотворилась, и в зал вошел в лакированных сапогах седоватый, небольшого роста жандармский полковник. Очень вежливый, он почти на цыпочках, чтобы никого не потревожить, проследовал в первый ряд и, приподняв полы мундира, медленно уселся в свободное кресло.

Ничего предосудительного в этом, конечно, не было. Даже лестным могло бы показаться докладчику внимание пожилого и такого многим известного в Томске лица к Пушкинским чтениям.

А Бурденко вдруг смешался. И коротенький этот конспект уже не мог выручить его.

Некоторые потом смеялись, что Бурденко, может быть, даже забыл в этот момент, как звали поэта, о котором он взялся докладывать.

Полковник возмутился.

— Ну-те,— посмотрел он на замолчавшего докладчика кроткими рыбьими глазами. И Бурденко показалось, что он где-то давно-давно уже слышал такой голос с такой интонацией и видел точно такие глаза.— Ну-те. Что же вы? Слушаем вас...

В задних рядах засмеялись.

Бурденко постоял немотно еще полминуты у кафедры, потом положил в карман конспект и вышел.

— Этого вам никогда они не забудут,— сказал профессор Пирусский Бурденко на следующее утро.— И для чего вам потребовалась, дорогой, такая странная демонстрация?

— Шок. Думаю, что это был просто шок,— говорил Бурденко.

— Ничего не могу вам посоветовать,— вздохнул Пирусский.— Буду жалеть, если вы уедете. Но, может быть, вам действительно уехать. Пока не поздно. Попытаюсь посодействовать вашему переводу в Юрьевский университет.

Перевод этот, впрочем, произошел не тотчас же после несостоявшегося пушкинского доклада. Бурденко и не очень спешил. Надо было заработать деньги на переезд и хоть на месяц жизни в новом городе.

Глубокой осенью 1901 года Бурденко собрался уезжать из Томска теперь уже, должно быть, навсегда — в Юрьев.

Утром он пришел проститься с Николаем Гавриловичем.

— Голубчик вы мой, как хорошо, что вы именно сейчас пришли,— обрадовался Николай Гаврилович.— Когда поезд-то ваш отходит?

— В семь пятнадцать вечера.

— Голубчик вы мой ненаглядный,— опять сказал Николай Гаврилович,— умоляю, выручите меня. Ради Христа. Сейчас приедет следователь. А я один. И у меня нарыв на сгибе.

— Да, пожалуйста. Что делать-то? — спросил Бурденко.— И зачем вы меня умоляете? Я для вас что угодно. Скажите, что делать?

— Нету этого дьявола Тимофеича. Он опять, прохвост, загулял. А тут женщину привезли. Надо вскрывать. Отравилась женщина. Молодая. И, похоже, беременная, что ли. Инженера какого-то дочь. Пианистка. Хорошенькая.

Говоря так, Николай Гаврилович шел меж мраморных столов. И Бурденко шел за ним, вдруг присмиревший.

— Вот она, наконец,— сказал не Николай Гаврилович, а Бурденко, остановившись у самого большого стола.

Смерть слегка исказила милое лицо Киры, не затронув еще, однако, ее прелестного тела.

— Не могу,— сказал Бурденко.— Понимаете, не могу.

— Понимаю,— кивнул Николай Гаврилович.

...— Это был последний день томского периода моей жизни,— сказал профессор Бурденко.— Период, полный смятения в мыслях и чувствах. И все равно — прекрасный. Помните, у Пушкина:

«...Кто чувствовал, того тревожит призрак невозвратимых дней»?

●

Некоторые имена и фамилии здесь, по понятным соображениям, пришлось заменить.

На этом заканчивается «Смятение», первая часть повествования о Бурденко. Дальше следуют еще четыре части книги об этом замечательном хирурге и удивительном человеке — «Досады», «Опыт», «Вершины», «Круг»; они будут опубликованы на протяжении будущего года.

МАСОНЫ

Редкие подъемы и частые экономические и валютные кризисы, потрясающие капиталистический мир, находят свое отражение во взлетах и падениях буржуазной пропаганды. Девальвацию милитаристской и антикоммунистической политики западные идеологи пытаются прикрыть мнимым «демократическим» бумом, стремясь вдохнуть жизнь в «живые трупы» различных явных и тайных обществ, желая лицемерным и эфемерным развитием «демократии» приукрасить «одеяние» капиталистического общества. Но декорациями и фоном этого лживого спектакля являются сожженные и разрушенные вьетнамские деревни, бесправие и нищета негритянских гетто. Такова свобода морали, вернее, свобода от морали в буржуазном обществе. Такова мораль союза «вольных каменщиков», или масонов.

Не так давно это общество отмечало свое 250-летие. Это одна из крупнейших тайных организаций капиталистического мира наряду с печально известной мафией. Она насчитывает в Англии около 1 миллиона, а в США — более 4 миллионов человек. Бывший министр внутренних дел Роже Фрей говорил: «Их 30 тысяч во Франции. За восемь дней, если считать по 25 встреч в неделю, они могут цитировать свои лозунги 750 тысячам слушателей. Этого достаточно, во всяком случае, чтобы я ими интересовался».

Такой интерес вполне понятен, ибо к середине XX века во всем мире насчитывалось 4 тысячи лож только английского, шотландского и ирландского подчинения.

В масонских организациях состояли тринадцать президентов США, начиная с Джорджа Вашингтона и кончая Линдоном Джонсоном. Исключением стал лишь Джон Кеннеди, не удостоивший масонов своим вниманием.

Американскому космонавту Джону Гленну его «небесная» профессия не мешает одновременно быть и «вольным каменщиком».

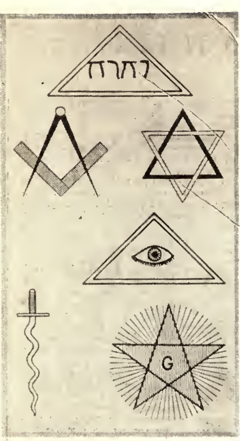
В Англии многие высокопоставленные лица были и остаются масонами. Лейтенант дворцовой стражи Аллан Адер, личный секретарь королевы Майкл Эдни, член палаты общин Эрик Эррингтон и некоторые другие состоят в ордене «молотка и лопаточки» — непременных масонских атрибутов. Премьер-министр Уинстон Черчилль тоже принимал участие в масонской организации. Граф Скарборо, лорд Чемберлен, был Великим мастером Англии. Теперь на этот высший пост избран герцог Кентский, бывший министр труда. Масонство всегда стремилось, чтобы Великими мастерами были члены королевской фамилии. Буржуазная пропаганда преподносит масонский союз чуть ли не идеальным средством совершенствования человеческой личности и социального прогресса. Пресса Англии, Франции, США, Италии и других капиталистических стран уделила масонству достаточно много места и времени, чтобы можно было оставить без внимания и критического обзора славословия, отпущенные масонам и создавшие стараниями западной пропаганды таинственный ореол вокруг них. Этот божественный нимб значительно потускнеет, если подробнее разобраться в социальной, классовой сущности масонского общества.

Чем же объясняется тяга к масонскому союзу? Каково его происхождение? Каковы цели в прошлом и настоящем?

•

Большинство историков полагают, что масонские организации возникли из средневековых строительных товариществ, занимавшихся многолетним возведением величественных соборов, аббатств, монастырей. На этой основе росли профессиональные объединения, строго хранившие тайны ремесла, передававшие их из уст в уста, от мастера к ученику. Собрания строителей происходили в помещениях, названных впоследствии ложами. Принадлежность к той или иной корпорации, к той или иной ложе определялась специфическими паролями, тайными знаками и одеждой. По всей видимости, первые такие товарищества появились в Западной Европе, а затем перекочевали в Англию, где вскоре стали приходить в упадок. Новая энергия влилась в этот английский союз тогда, когда в братство стали принимать лиц, не принадлежащих непосредственно к гильдии строителей. Их называли «сторонними каменщиками». Это были преимущественно буржуа.

Современные масоны ведут свое летосчисление с 1717 года, когда сторонние каменщики четырех лондонских строительных лож объединились в одну и стали именоваться Великой английской ложей, ложей — матерью масонов всего мира. Новое объединение ставило целью нравственное со-



Некоторые основные символы масонства (сверху вниз и слева направо): равносторонний треугольник с именем Иеговы, символ божества; наугольник и циркуль — символы организации и относительности; шестиугольная звезда, или печать Соломона, в которой пересекаются развитие (светлая половина) и упадок (темная); треугольник с божественным оком, еще один символ божества; пылающая шпага, символизирующая созидание; пылающая звезда с буквой G в центре, символ добра.

вершенствование человечества на основе братской любви, религиозной терпимости и т. д. Шесть лет спустя была разработана и принята первая Книга Уставов, первый параграф которой гласил: «Твоя первая обязанность, как масона, быть верным Богу и Церкви и хранить себя от заблуждений и ереси». Далее говорилось, что масон «не должен быть замешан в крамолы и заговоры против мира и благоденствия народа и никогда не должен переступать обязанностей по отношению высших властей». Этот фактический призыв к «непротивлению злу насилием» носил в тотальном плане регрессивный характер, ибо провозглашал братство в условиях классового иерархизма буржуазного общества. Но масонские организации носили отчасти и просветительный характер, обязывая заниматься в ложах этическими и моральными проблемами.

В 30-е годы XVIII столетия стали появляться работы и масонских историков. Некоторые из них пытались взрастить генеалогическое древо масонского союза со времен Адама, которого якобы сам всевышний посвятил в «вольные каменщики». Другие искали истоки масонства у манихеев, пифагорейцев и ранних христиан. Отмечалось влияние индийских и египетских мистерий на масонскую обрядность. Но более всего прижилась легенда о мифическом строителе храма Соломона Хираме Абиффе. На основе этого библейского предания построен весь ритуал масонов.

Первоначально масонство имело три иерархические степени: ученик, подмастерье, мастер. Но вскоре, кроме символических иоанновых лож с тремя степенями, стали образовываться ложи с большим количеством степеней. Возникновению так называемого «шотландского обряда» способствовал шотландец Рамсей. Сначала число степеней довели до 9, затем до 33. В некоторых случаях оно доходило до 99. Каждая из степеней старалась превзойти предыдущую каким-либо «эзотерическим» образом. Например, рыцари 28-й степени шотландского обряда не признают никакой эры, выставляя семь нулей вместо года. По масонскому обычаю, летосчисление ведется от четырехтысячного года до н. э.

●

В возникновении масонского союза можно видеть и некоторую историческую закономерность, связанную с усилением клерикализма. В начале XVIII века сильное влияние в мире приобретают иезуиты, занимая ключевые позиции в области просвещения, филантропии, в правительственных учреждениях. Вполне закономерным и естественным следствием этого было появление на арене борьбы католического и реформатского течений организации, призванной противостоять влиянию Ватикана. Поэтому по своей принадлежности масоны в большей степени именно протестанты, хотя в идее создания этого общества и оговаривалась

◀ Карикатура на посвящение в масоны.

«всерелигиозность» союза «вольных каменщиков».

Римская курия, стремясь убрать влиятельного конкурента, стала предавать его анафеме, ибо масонский устав предусматривал, что масоном может быть каждый человек, достигший совершеннолетия и верующий в любого бога: христианского, мусульманского, иудейского. Католическая и православная церкви запрещают такой подход к религии. Большинство римских пап проклинали масонство и обращались к главам правительств с требованием запретить его. Папа Пий IX в своей булле назвал масонство «сатанинской синагогой», синтезом всех ересей. Благодаря гонениям со стороны католической церкви масонство возымело и своих мучеников. Многие братья попали в руки «святой» инквизиции и погибли. Несмотря на это, масонство продолжало развиваться и втягивало в свои сети многих католиков и православных. И в наши дни почти все мэры Лондона, будучи ревностными католиками, вступают в орден. Духовенство не составляет исключения и тоже, как и сто и двести лет назад, посещает масонские ложи, стремясь к установлению связей, выгодных для церкви и ее приспешников. В настоящее время архиепископ Армаг, прелат церкви Ирландии, числится в списках масонских лож.

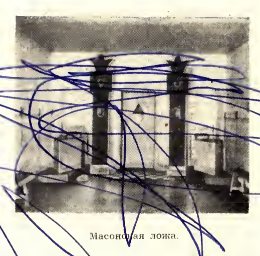
Масонам во все времена приписывалось могущество и вездесущность. Считалось, что они виновники дворцовых переворотов. Утверждали, что все государственные деятели дрожат при одном упоминании о масонах. Несомненно, масонское общество имело обширные связи и оказывало определенное влияние на политику в разных странах. Буржуазные историки вполне серьезно приписывали им руководство Французской революцией 1789—1793 годов, желая убрать причины объективного характера народного возмущения жестокостью тирании и подменить причины революции этакими приватными проделками «вольных каменщиков». Отчасти, конечно, это можно объяснить тем, что многие будущие деятели революции были масонами: Бриссо, Гарат, Демулен, Лафайет, Гильотен. Действительно, после взятия Бастилии в Национальном собрании было 477 масонов из 605 депутатов, но именно эти масоны в 1793 году участвовали в контрреволюционном мятеже в Лионе. Во времена Республики масоны были флюгерами, ибо руководство Великого Востока во Франции менялось в соответствии с изменением политической обстановки.

●

В XVIII веке в масонской среде главенствовали английские масоны, распространив свое влияние и на Россию. Русское масонство подверглось также воздействию немецкой и шведской систем.

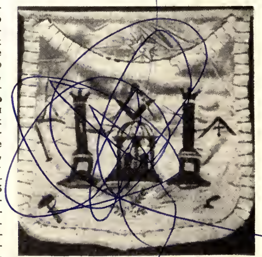
В XIX веке пальму первенства приняли французские масоны. Благотворительность масонов не мешала им совершать политические убийства. Лео Таксиль, обучавшийся в иезуитском колледже, был масоном, но вскоре разочаровался в их идеалах и тактике, выступив с обличительной книгой «Тайны франкмасонства», где описаны многочисленные заговоры масонов. Таксиль обрисовал убийства масонами испанского маршала Прима, президента Эквадора Гарсия Марено, маршала Куена и других.

Во второй половине XIX века деятель-



Масонская ложа.

Два старинных масонских фартука с символами, соответствующими определенным степеням.



ность масонских руководителей была направлена против распространения научных и атеистических знаний. К тому периоду почти сто лет существовал орден розенкрейцеров, особая разновидность масонства, организационные формы и устав, обряды и символика которого были аналогичны масонским. Члены этого ордена занимались преимущественно алхимией, каббалой и теософией. Они варили «философский камень» и стремились превратить неблагородные металлы в золото и серебро, чем обеспечить человечеству процветание. Руководствуясь мистическими восточными писаниями, деятели этого ордена боролись с истинно научными методами исследования природы, встав на путь открытого ретроградства.

Сейчас на Западе существует множество периодических изданий, в полной мере продолжающих темную кухню розенкрейцеров, поощряющих насаждение теософии, каббалы и мистики. Все эти издания и организации преподносятся пропагандой, конечно, как бесклассовые. И требуется немало знаний, логики и времени для понимания, что не может быть чего-то среднего, нейтрального, что любое объединение обязательно классовое и, следовательно, партийное, что таинственные прорицатели будущего и астрологи, нашедшие себе благодатную почву в капиталистическом мире, поощряются правящей верхушкой именно потому, что уводят мятущиеся, тяготящиеся умы от активной борьбы с существующим неравенством в оккультный потусторонний мир «абсолютной», «надклассовой свободы». Буржуазии выгодно, чтобы труженики занимались копанием в своем «втором Я», самоанализом, а не анализом причин, породивших каторжный труд большинства для наживы меньшинства. И масоны целиком и полностью поддерживают такую политику. Вот, например, откровения знаменитого масона аббата Мабли, которым восхищался деятель Французской революции Марат. В книге «Права и обязанности гражданина» Мабли более чем откровенно выразил отношение буржуазии к пролетариату: «Рабочий не может принимать никакого участия в управлении. Афинская республика погибла из-за своих демократических опытов. В правительство можно допускать только людей состоятельных, потому что физический труд унижает душу, заставляя человека бороться за кусок хлеба. Только у богатых есть отечество».

В той же книге Мабли, говоря о трудящихся, заявляет, что бог «воистину предназначил подонков человечества служить, если мне будет позволено сравнение, не чем иным, как балластом на корабле общества, неспособным мыслить из-за неповоротливости своих мозгов».

Теперь, разумеется, никто из масонских деятелей не кричит громогласно, что трудящиеся — это балласт общества. Опыт первого в мире социалистического государства наглядно показывает, что союз рабочих и крестьян может вымести из страны действительный буржуазный балласт, тянущий общество в болото мистики и поповщины. Масоны хорошо помнят об этом. Но...

●

Идеология, провозглашенная Мабли, в завуалированном виде является руководящей и в современном масонстве. Тактика балансирования между правящей и оппозиционной партиями, тактика соглашательства — вот композиция медоточивых, слащавых масонских напевов.

Эта слащавость масонов перед второй мировой войной играла на руку «коричневой чуме». В 1937 году конгресс масонских лож заявил, что традиции не позволяют им вмешиваться в борьбу между непосвященными («профанами»), и призвал к «экономическому урегулированию» отношений с Гитлером. Соглашательство обернулось катастрофой и для самих масонов. В 1940 году маршал Петэн издал декрет, запретивший все тайные общества на территории Франции. Масонов преследовали, заключали в тюрьмы, вследствие чего они приобрели некоторую популярность в оккупированной фашистами стране. Гитлер ненавидел масонов и даже учредил антимасонский музей в Нюрнберге.

●

Ныне масоны уже не имеют такого влияния в политических сферах Франции, как до войны. Но тем не менее они представляют определенную политическую силу, несмотря на разногласия между двумя главенствующими ложами.

Нынешним депутатам-масонам уже не приходится, как ранее, рассчитывать на диктат в законодательстве, политической жизни. Канули в Лету времена, когда в Национальном собрании было до 90 процентов депутатов из «вольных каменщиков».

«Современное масонство нуждается в обновлении». Под таким лозунгом во Франции в 50-е годы возникло движение, руководимое одним врачом. Это движение стремится сделать масонство орудием социального преобразования, сохранив старинные ритуалы. Они видят будущее масонства в вечерних школах, французском Ротари-клубе, теософических обществах.

Технический прогресс коснулся масонских обрядов. Непременные атрибуты масонских ритуалов — циркуль, наугольник, молоток — теперь пополнились микрофоном, которым пользуется Великий мастер. Хорошо замаскированные динамики тысячекратно усиливают звук, эхом перекатывающийся под лазурными сводами ложи, электризуя, экзальтируя участников ритуала. Обряды теперь существенно упростились, хотя фонарь в виде черепа продолжает оставаться неотъемлемой частью процедуры. Магнитофонные записи ужасных воплей, криков сменяются таинственной и мрачной музыкой, на фоне которой череп-фонарь изуверски подмигивает в полумраке, наводя даже на самых смелых дрожь и ужас.

Французским масонам, конечно, трудно конкурировать с английскими. Их годовой бюджет не превышает двух миллионов франков. Великая английская ложа имеет капитал в два миллиона фунтов стерлингов,

а если прибавить капиталы всех провинциальных лож, шотландских и ирландских организаций, то капиталы английских масонов удесятерятся. Сообразно доходам английские масоны имеют солидные штаб-квартиры, как, например, высотный «Фримейсоиз-холл» в Холборне, служащий одним из ориентиров в Лондоне. Английские масоны позволяют себе расходовать на благотворительные нужды более полумиллиона фунтов в год. Это и не удивительно. Бюджет английской ложи хорошо сбалансирован — доходы превышают расходы. Ведь каждая должность на масонской иерархической лестнице стоит денег. И немалых. Должность высокочтимого мастера, например, оценивается от 50 до 100 фунтов, смотря по значимости ложи. А вступительный взнос неофита составляет 10 гиней.

Деньги движут масонством. Деньги и влекут к масонам. Казалось бы, что привлекательного можно найти для деловых людей Сити в ежегодно повторяемых ритуалах? Однако, по признанию лондонского «Обсервера», в масонские ложи идут бизнесмены, юристы, медики, чтобы приобрести хорошие знакомства, чтобы выколачивать из своих предприятий и организаций еще больше прибылей. Вступление в союз «вольных каменщиков» — иногда единственный способ выбиться в люди среди жестокой коррупции и конкуренции капиталистического общества. В масонские ложи идут не для того, чтобы «стремиться к материальному и нравственному улучшению, к духовному и социальному усовершенствованию человечества», как гласит и рекомендует масонский устав, но идут, чтобы организоваться и еще изощреннее выжимать из трудящихся миллионные прибыли. Современное масонство, как и в прошлом, служит для достижения власти — политической и экономической.

В уставе Великого Востока есть красивые слова о том, что масонство имеет своим принципом взаимную терпимость, уважение чужой и своей личности, абсолютную свободу совести... Его девиз: Свобода, Равенство, Братство...

Но практические деяния современных масонов все чаще расходятся с идейными установками. Президент США Л. Джонсон, будучи масоном, отдавал приказы утверждать свободу, равенство и братство во Вьетнаме с помощью напалма. Всеобщую любовь и терпимость показала чикагская полиция, среди которой тоже есть масоны. Ведь в начале 60-х годов в США насчитывалось 49 великих и 15 770 зависимых масонских лож. Неподалеку от «гордого Альбиона», в Северной Ирландии, тоже имеются свои масоны. В 1795 году в деревушке Лоугголь состоялось собрание «оранжистов» — воинствующих протестантов, объявивших непримиримую войну католикам. Общество продолжает функционировать и ныне, заимствовав многие идеи и обряды у масонов. «Оранжевый орден», или «оранжисты», официально с масонами не связан, а потому смело занимается политикой, чего в принципе не могут делать масоны. Среди членов «оранжистов», большинство которых принадлежит к правящей юнионистской партии, множество «вольных каменщиков». Недавно эти «каменщики» решили вспомнить, что раньше масонство было деятельным, практическим, пока не стало символическим, а потому взяли в руки камни и... забросали ими мирную демонстрацию в Лондондерри. Эти камни сразили руководителя марша Майкла Фарелла. В больницы доставлено более 150 раненых.

Правда, камни не единственное, что пускают в ход нынешние «строители». По наущению своего бесноватого фюрера, новоявленного мессии, протестантского проповедника Иана Пэйсли, они бросаются на демонстрантов с дубинами и железными прутьями. Их сборища с факелами и оранжевыми флагами, исступленными воплями о «коммунистической опасности» реально воспроизводят уже известные истории путч Третьего рейха.

Видимо, такая деградация от божественного «не убий» до вылазок фашиствующих молодчиков не случайна для современных масонов. Не такие уж это безобидные общества, как хочет уверить «Обсервер». Это вполне ярко выраженные классовые объединения денег и власть имущих, сильных мира сего. И никакие демократические уставы, никакая благотворительность не спрячут их классовую сущность.

Масоны особенно стараются завлечь в свои сети молодежь, предлагая ей союз вне партий, вне политики, вне религии, короче, вне жизни. И добыча не заставляет себя ждать. Множество усомнившихся, отверженных примыкают к масонам. Ведь, кроме лож для бизнесменов, есть ложи и попроще. Масонство предстает панацеей от всех бед: усомнились в справедливости — вы обретете ее у масонов; вам кажется, что вера и проповедь не могут улучшить мир,— масоны укажут вам путь к счастью.

Они зовут к свободе для власть имущих, к братству для власть имущих, к равенству для власть имущих. И путь к счастью они ищут в миазмах религиозного дурмана и мистицизма, а не в деятельной трудовой жизни народа.

Западным идеологам приходится испытывать определенные трудности с пропагандой своих идей в новых формах, а потому они не брезгают и такой изжившей себя формой мнимого всеобщего равенства людей, как масонский союз, стремясь урвать хоть малую толику умов и сердец от насущных проблем современности, стремясь привлечь их в кажущийся бесклассовым союз.

Когда-то масоны заявляли о веротерпимости и признании лишь «всечеловеческой любви», что вызвало анафему на масонские головы со стороны римских пап. Но в 1939 году была выдвинута идея сближения масонов с католической церковью, а ныне масоны открыто заявляют о поддержке политики Ватикана. Что это, случайность? Нет, закономерность. Вчерашние враги предпочитают забыть свои распри, объединившись перед лицом смертельной опасности для них воинствующего атеизма и коммунизма.

хотите-верьте, хотите-проверьте
Коллекция сведений не слишком известных

● Поистине марафонский пробег совершил тридцатитрехлетний английский учитель Брюс Туллох в июне этого года. Расстояние в 2 870 миль от Лос-Анджелеса до Нью-Йорка он пробежал за 66 дней, то есть со средней скоростью в 43,3 мили в день, побив на неделю прежний рекорд, установленный Дон Шепердом пять лет назад.

● Ранним июльским утром смотрители Чикагского зоопарка, придя на работу, увидели семь белых медведей, окруживших киоск с прохладительными напитками. Мишки лакомились мороженым и засахаренными фруктами. Оказалось, что прошедший ночью ливень затопил глубокий ров, окружавший площадку для медведей. Мишки переплыли ров и устремились к киоску, который находился рядом. «Они уже целый год присматривались к нему и планировали эту операцию»,— заметил один из служителей зоопарка.

● В августе этого года шведское судно «Цитадель» подобрало в Тихом океане в 113 милях от Никарагуанского побережья молодого корейца, который, упав за борт своего корабля, в течение 15 часов плыл, держась за панцирь гигантской черепахи.

● Зоологи в США составили список живых существ (включая и человека) по степени предусмотрительности, которую они проявляют при переходе через улицу. На первое место вышел гусь, который, как показывает опыт, почти никогда не гибнет под колесами транспорта. За ним следовали свинья и кошка; курица и собака идут на равных, а человек занял последнее место.

● Одна из самых прожорливых птиц в мире, по всей вероятности, колибри. Самец колибри, за которым велось наблюдение, за 16 часов пил 172 раза. Птичка, весящая три грамма, выпила 25 граммов воды и поглотила 2,5 грамма сахара.

● Салями, популярная венгерская колбаса, снискала славу не только в Венгрии, но и далеко за ее пределами.

В 1958 году на Всемирной выставке в Брюсселе венгерская салями «пикк» за отменные вкусовые качества была удостоена «Гран при».

Хотя мастера не держат в секрете рецептуру и технологию приготовления колбасы, однако нигде она не получается такой, как у себя на родине. Специалисты полагают, что, видимо, кроме технологии, большое значение имеют природные условия, в которых разводятся мясные свиньи, и аромат дров, применяемых для копчения.

Недавно колбасный завод в городе Сегеде, где делается «пикк», отметил 100-летний юбилей колбасы.

Империализм не может отказаться и пренебречь своей последней ставкой — идеологическими диверсиями. Для этого и оживляется политический труп масонства. Новым методам буржуазной пропаганды необходимо противопоставлять изучение и глубокую критику всех проявлений враждебной идеологии и не занимать центристских позиций.

Вопросам усиления идеологической борьбы недаром уделялось много внимания на Совещании коммунистических и рабочих партий, в документах XX съезда КПСС. Мало просто игнорировать или замалчивать вылазки буржуазной идеологии — необходимо бороться с ними во всеоружии идей марксистско-ленинской философии.

Ю. МАКАРОВ.

● МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ

РУССКАЯ ХОРОВАЯ МУЗЫКА XVI—XVIII ВЕКОВ

Хоровое искусство на Руси достигло высокого расцвета уже в древнейшую пору. Но народная песня в те далекие времена не записывалась: она передавалась из уст в уста, из поколения в поколение, неизбежно подвергаясь при этом изменениям; наиболее ранние нотные записи появляются только во второй половине XVIII века.

Фиксировались прежде всего церковные напевы. Делалось это с помощью особой системы условных знаков, получивших название знаменного письма (подревнеславянски «знамя» означает знак). Отсюда и самый певческий стиль принято называть знаменным или иначе крюковым пением («крюк» — название наиболее употребительного из знамен).

Знаменное пение исполнялось мужским хором одноголосно без сопровождения. Его творцы достигли большого художественного богатства, создавая выразительные широкие напевы, полные величественной и суровой красоты. Основы знаменного пения были заимствованы из Византии, однако с течением времени они подверглись коренному видоизменению на русской почве. Русские распевщики, так в старину именовали композиторов, чаще всего были выходцами из народа, вносили в церковное песнопение черты родной и близкой им народной песни.

Знаменное пение являлось основным видом русского профессионального музыкального искусства с начала XI до середины XVII века. В последний отрезок этого периода, охватывающий XVI и половину XVII столетий, выделилась целая плеяда талантливых распевщиков.

Всесоюзная фирма грампластинок «Мелодия» выпустила комплект из двух пластинок «Русская хоровая музыка XVI—XVIII веков» в исполнении республиканской академической русской хоровой капеллы под управлением Александра Александровича Юрлова.

Художественные достоинства хора — чистота и уравновешенность звучания групп, гибкость и подвижность, умение в равной степени донести до слушателей музыку и слово, а значит, суть и смысл исполняемого, широкий стилистический диапазон...

Первая пластинка характеризует развитие русской хоровой музыки от XVI до начала XVIII века. Несомненный интерес представляют произведения Федора Крестьянина (XVI век), крупнейшего мастера знаменного пения, создавшего свою школу. Из произведений Федора Крестьянина до нас дошли Двенадцать евангельских стихир (стихира — род церковного песнопения). Расшифровка всего цикла стихир и перевод на современную нотацию сделаны М. В. Бражниковым. В записи дается первая стихира. «Достойно» царя Федора имеет отношение к Федору Алексеевичу, старшему брату Петра I, царствовавшему в 1676—1682 годах. Однако доподлинно неизвестно, принадлежит ли данное песнопение перу царя Федора, или оно было особенно любимо царем и постоянно исполнялось в его присутствии.

«Херувимская» на 3 голоса дает представление об особенностях раннего русского многоголосия, развивавшегося в XVI—XVII столетиях в рамках знаменного пения. Опыты многоголосной обработки знаменных напевов свидетельствуют о стремлении к новым формам, к расширению выразительных средств певческого искусства. Образец, данный в этой записи, отличается своеобразием звукового колорита и близостью к народному многоголосному пению.

«Буря море раздымает» относится к новому жанру бытовой многоголосной песни, возникшей в России во второй половине XVII века. Канты (так называется род этих песен) вначале создаются на религиозные темы. По форме они представляют собой куплетную песню трехголосного склада и с ясно выраженной гармонической основой. Мелодика кантов связана с русской, украинской, польской народной песней, с танцевальной музыкой. «Буря море раздымает» относится к эпохе Петра I, это произведение отражает характерные для того времени романтические увлечения морскими путешествиями, подстерегающими на каждом шагу опасностями.

На второй пластинке — произведения М. Березовского, Д. Бортнянского и А. Веделя, крупнейших представителей русского и украинского хорового искусства конца XVIII века.

Немногие дошедшие до нас произведения М. Березовского говорят о его большом и сильном композиторском даровании. К одним из лучших его сочинений относится концерт «Не отвержи мене во время старости»—музыка проникнута глубоким драматизмом. Заканчивается концерт динамической фугой.

«Херувимская песнь № 7» Д. Бортнянского впечатляет своей мятежной ясностью, гармонической красотой и стройностью звучания.

Характерным образцом творчества А. Веделя является концерт, в котором средняя часть напоминает декламации украинских кобзарей.

Эти пластинки — отличный подарок любителям музыки.

● ВАШЕ ЗДОРОВЬЕ

Рефераты

БЕГ РАДИ ЖИЗНИ

Известно, что в числе причин, способствующих возникновению сердечно-сосудистых заболеваний, называют гиподинамию, гипокинез — недостаток движения.

Современный человек (речь идет о людях, живущих в странах с высоким уровнем механизации труда и развития транспорта) мало двигается и недостаточно занимается физическим трудом. К тому же малоподвижный образ жизни сопровождается обычно избыточным потреблением пищи, нервно-эмоциональным перенапряжением и многими другими факторами, оказывающими отрицательное действие на здоровье.

Естественно, что проблема гиподинамии волнует ученых медиков. В последнее время в печати появляется много публикаций на эту тему. Ряд таких статей был и в нашем журнале (д-р мед. наук Г. Косицкий — «Велосипед против болезни века» — № 8, 1967 г.; профессор К. Петровский — «К проблеме атренированности» — № 5, 1966 г.; статьи этого же автора — «Идеальный вес» № 6, 1967 г. и цикл «Стратегия питания» — 1966, 1967, 1968 гг.; Г. Еленский — «Бег ради жизни» — № 10, 1968 г.).

Проблема гиподинамии беспокоит и Гарта Гилмора — автора книги «Бег ради жизни» (бег трусцой с Артуром Лидьярдом). Эта книга, переведенная с английского языка, вышла недавно в издательстве «Физкультура и спорт». Гилмор на примере своих соотечественников-новозеландцев показывает, как отсутствие двигательной активности зачастую преждевременно превращает человека в инвалида.

Безусловно, выход из создавшегося положения есть, он даже очень прост и найден давно. Еще в XVIII веке известный французский врач Тиссо писал: «Движение как таковое может по своему действию заменить любое лекарство, но все лечебные средства мира не в состоянии заменить действие движения».

Гарт Гилмор рекомендует как наиболее эффективный вид движения, стимулирующий деятельность сердечно-сосудистой системы, бег трусцой по системе новозеландского тренера Артура Лидьярда.

Артур Лидьярд известен не только как тренер, воспитавший плеяду знаменитых бегунов, но и как организатор групп здоровья для людей среднего и пожилого возраста в Новой Зеландии.

Пропагандируя метод Лидьярда, Гилмор, и сам последователь его системы, убедился на собственном опыте в огромной пользе бега трусцой.

...Те сотни людей, пишет Гилмор, которым довелось услышать из уст Лидьярда о физической готовности, уже применяют его доктрину медленного бега трусцой на практике...

...Книга написана с единственной целью служить подспорьем в укреплении вашего здоровья. Борьбу за продление своей жизни с помощью правильного питания и физической культуры вам придется вести самим.

...Взгляните на дело вот каким образом: человек, вес которого на 30 фунтов (13 кг 600 г, фунт = 453,594 г) больше, чем следует, нагружает свое сердце, мышцы и связки так, как нагружают их те же 13 с половиной кг картошки. Попробуйте потаскать такой рюкзачок на своей спине целый день!

...Ваш лучший вес, вероятно, тот самый низкий вес в те дни, когда вы были молоды и находились в состоянии физической готовности. Здесь как раз тот случай, когда вы не должны стремиться к прогрессу в течение всей вашей жизни. Наращивание веса с возрастом не представляет естественного процесса и не является неизбежным. Оно происходит за счет избыточного потребления пищи по сравнению с энергетическими затратами.

...Таким образом, если мы не желаем неприятностей, связанных с наращиванием веса в дальнейшей жизни, мы должны контролировать свой вес в более раннем возрасте.

ТАБЛИЦА НОРМАЛЬНОГО ВЕСА

(вес включает одежду)

Рост (в обуви с каблуком 2,5 см),	Средний вес в 25—30 лет, кг	
	Женщины	Мужчины
152	50,8	–
155	51,7	–
157	52,6	58
160	54	60
163	55,3	61,2
165	57	62,6
168	59	64,4
170	61,2	66,2
173	63	68
175	65	70
178	67	72
180	69,4	74,4
183	71,7	76,7
185	–	79
188	–	81,6

Примечание: вес людей крупнокостного сложения может быть на 5 кг 450 г больше, а вес людей тонкокостного сложения — на 5 кг 450 г меньше.

ПЕРЕЧЕНЬ КАЛОРИЙНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Обычная порция	Число калорий
Продукты из хлебных злаков	
Овсянка с молоком и сахаром, чашка — 227 г.	— 230
Макароны вареные	— 170
Рис вареный, чашка — 227 г.	— 170
Хлеб, печенье, кексы и т. п.	
Хлеб, один ломтик белого	— 105
Хлеб, один ломтик из непросеянной муки	— 65
Хлебная булочка, одна, средней величины	— 160
Сухое печенье, одно, простое	— 45
Сухое печенье, одно, сладкое, простое	— 62
Вафли (одна)	— 300
Слойка, одна, небольшая, с кремом	— 62
Кекс, один кусок	— 180
Пирожок, один	— 105
Торт бисквитный, один кусок	— 165
Молочная пища	
Масло, одна десертная ложка	— 53
Сыр — 28 г.	— 120
Сливки, одна столовая ложка	— 50
Мороженое, 5 столовых ложек	— 70
Молоко, стакан — 225 г.	— 250
Молоко сгущенное, подслащенное — 227 г.	— 94
Яйца	
Одно вареное	— 80
Одно жареное или омлет	— 135
Один белок	— 15
Один желток	— 65
Рыба	
Свежий лещ, мелкая камбала — 114 г.	— 116
Сельдь, копченая, соленая — 114 г.	— 256
Сельдь, простая, консервированная — 114 г.	— 228
Сардины, коробочка	— 120
Свежие фрукты	
Яблоко, одно, средней величины	— 60
Абрикос, один, средней величины	— 18
Банан, один, средней величины	— 100
Виноград — 114 г.	— 72
Лимоны (круглые, мелкие) — 85 г.	— 42
Мандарины, один, средней величины	— 40
Апельсин, один, средней величины	— 70
Персик, один, средней величины	— 44
Груша, одна, средней величины	— 85
Ананас, один кусок — 85 г.	— 40
Сливы, 3 штуки, средней величины	— 90
Дыня, 1 кусок, средней величины	— 50
Мясо	
Говядина — 85 г.	— 258
Свинина — 85 г.	— 312
Домашняя птица — 85 г.	— 135
Телятина — 85 г.	— 162
Мозги — 85 г.	— 66
Ветчина — 85 г.	— 342
Почки — 85 г.	— 115
Печень, телячья, говяжья — 85 г.	— 126
Сосиски говяжьи — 114 г.	— 236
Сосиски свиные — 114 г.	— 256
Супы	
Бульон, чистый — 227 г.	— 20
Бульон из цыплят — 227 г.	— 55
Гороховый — 277 г.	— 150
Картофельный — 227 г.	— 220
Овощной — 227 г.	— 100
Сладкое	
Мед, одна десертная ложка	— 32
Джем (варенье), одна десертная ложка	— 37
Овощи	
Бобы, фасоль и шпинат — 85 г.	— 24
Свекла — 57 г.	— 78
Капуста, цветная капуста	— 21
Морковь	— 30
Огурец, 6 ломтиков	— 6
Салат, 2 больших листа	— 10
Кабачки — 85 г.	— 3
Горох — 85 г.	— 63
Картофель вареный — 85 г.	— 72
Напитки (безалкогольные)	
Чай или кофе (черный)	— 0
Лимонад—227	— 54
Какао	— 192

Примечание. Добавить 10 калорий на каждую столовую ложку молока и 18 калорий на каждую чайную ложку сахару.

...Как же нам включиться теперь в это дело, то есть начать занятия бегом трусцой? Я называю бег трусцой делом потому, что если вы хотите и впредь наслаждаться хорошим здоровьем, то это как раз самое настоящее дело. Но не поденная работа.

...Прежде всего надо удостовериться, что ваше сердце в состоянии справиться с бегом трусцой. Поэтому сходите к доктору и скажите ему, что вы собираетесь делать. Довольно много мелочей может повлиять на ваши способности к медленному бегу без вреда для себя, и об этом лучше знать заранее, чем потом огорчаться.

...Я пока не знаю кого-либо, кому доктор запретил бы медленный бег трусцой, однако это может случиться. Поэтому пройти медицинскую проверку — вот первый совет, который я вам даю.

...Итак, получайте «Добро!» от вашего доктора и затем экипируйте себя, чтобы добиваться физической готовности взамен жира.

...Главное в экипировке — туфли для бега по шоссе или сандалии. Единственное специальное требование заключается в том, чтобы обувь была удобна и на толстой подошве, особенно под пяткой. Вам может показаться несущественным, какой именно носить вид обуви, однако я настаиваю на этой предохранительной подкладке. Постоянные сотрясения от бега трусцой могут вызывать время от времени неудобства и даже полностью обескуражить бегуна.

...В любом случае, если есть возможность, начинайте бегать на травяной поверхности, если она не слишком мягка и болотиста. Трава для ног легче, особенно если ваш вес велик. Ноги возьмут на себя всю тяжелую работу, и поэтому они заслуживают всяческого внимания.

...Человеку весом 14—18 стонов — (89—104 кг, 1 стон равен 6,35 кг), который топает по твердому грунту, возможно, придется испытать в течение некоторого времени неприятные переживания, связанные с болевыми ощущениями в голеностопных, коленных и тазобедренных суставах. Как только он научится бегать правильно, то не будет уже с силой ударять ногами и опасность временной травмы исчезнет.

...Излишне полный бегун, например, может обнаружить, что его ноги в голеностопных суставах набухли. С этим можно бороться, надевая эластичный бинт, а также выполняя как можно больше упражнений для укрепления лодыжек. Лучший метод укрепления голеностопных суставов — встать носками на доску, оставив пятки на полу, и подниматься и опускаться на подушечки ступней.

... Как правило, после первых дней бега появляется боль в мышцах. К сожалению, именно она отвадила многих от занятий бегом трусцой, главным образом потому, что они не понимали как следует, в чем тут дело. Кое-кто из подобных бегунов не бегал 20 или 30 лет. Их предупреждали, что мышцы будут болеть, и те действительно заболели. Одна из причин, вызывающих боль в мышцах, заключается в том, что увеличивающийся поток крови пробивает себе путь и открывает заново капилляры, которые долгое время бездействовали. Другая причина состоит в образовании кислородной задолженности, поскольку неподготовленный бегун не имеет достаточного количества гемоглобина и у него накапливается молочная кислота, ограничивающая мышечные сокращения.

...Таким образом, если у вас появилась боль в мышцах, не прекращайте занятий. Может быть, следует снизить нагрузку, но имейте в виду, что эта боль в мышцах — почти неизбежный барьер, который нужно преодолеть. И единственный способ его преодоления с минимумом неудобств заключается в том, чтобы бегать регулярно.

...Другим источником боли, особенно для излишне полных бегунов, может быть потертость. Эта боль смягчается простым смазыванием оливковым маслом тех мест, где возникла потертость.

...Но вернемся к проблеме одежды. Все, что вы носите, имеет гораздо меньшее значение, чем туфли, однако запомните несколько важных моментов на этот счет. Одежда должна быть свободной. Нельзя допускать, чтобы эластичные бандажи ограничивали движения бедер; не пользуйтесь тугими поясами или бандажами.

...Трусы или шорты лучше, чем спортивные брюки, потому что они дают большую свободу движения. Однако в холодную погоду всегда надевайте брюки или рейтузы. Нижнее белье не должно быть тесным.

...Верхнюю часть туловища облекайте в минимум одежд. При хорошей, теплой погоде достаточны лишь майка или рубашка с короткими рукавами. Свободный свитер или джемпер желательны тогда, когда идет дождь или дует сильный ветер. Как бы то ни было, если вы оделись сверх меры, вы перегреетесь и начнете сбрасывать с себя белье, прежде чем вам удастся отбежать от дома на значительное расстояние.

...В начале занятий бегом трусцой шерстяные или эластичные наколенники и голеностопники помогут сохранять тепло, пока эти суставы не приспособятся вновь к нормальной работе.

...Для неподготовленного бегуна я рекомендую минимальные начальные пробежки. Бежать пять минут от дома и назад. Если для возвращения домой от точки поворота потребуется 10 минут,— что ж, вы начинаете познавать себя. Вы поймете, что бежали от дома слишком быстро для ваших возможностей в данный момент, а также и то, что пять минут туда — это достаточно длинный путь, если вам предстоит вернуться обратно.

...В следующий раз начинайте полегче. Стремитесь установить равномерный темп на протяжении всей пробежки. Когда вы сможете пробегать по десять минут без остановки и без особого напряжения, попытайтесь пробежать десять минут туда и десять обратно. Затем прибавляйте постепенно к этому времени по нескольку минут. Вас удивит, насколько быстро вы освоите пробежки по полчаса и более и получите при этом истинное удовольствие.

...Смею совершенно серьезно утверждать, что скоро вы не будете испытывать особого затруднения от бега в продолжение часа и даже двух, если, конечно, будете помнить, что всегда нужно бежать в пределах собственных возможностей, так, чтобы ваш бег был равномерным и ненапряженным.

...Вот основные положения для освоения бега трусцой. Начинайте и продолжайте бег легко. Разумно поступать так, чтобы система кровообращения могла работать, не образуя кислородной задолженности, которая приведет вас к утомлению. Бегите легко. Дайте вашему организму возможность почувствовать пользу от той работы, которой вы его нагружаете.

...Теперь, начав непрерывную физическую подготовку, вы можете спросить: нужно ли продолжать занятия до конца своих дней?

...Лидьярд на основании личного опыта считает, что у того, кто тренировался в течение года, следуя изложенным здесь рекомендациям, а затем прекратил тренировки и вернулся к прежнему образу жизни, частота пульса возвратится к той, что была до начала занятий, не раньше чем через три или четыре года. Иначе говоря, если потратить на развитие выносливости год, то по инерции можно будет пользоваться ее плодами еще три-четыре года. Во всяком случае, возможные неприятности окажутся далеко позади.

...Ежедневный бег трусцой от 15 до 30 минут в течение 18 месяцев может уве-

личить вдвое эластичность и емкость сосудов. Однако перерождение тканей сосудов, если упражнения будут прекращены, происходит во много раз медленнее.

...Если вы сузили свою беговую программу, важным моментом явится проведение по крайней мере одной разумно продолжительной пробежки, скажем, в течение часа или около того еженедельно. Но я готов поспорить, что, коль скоро однажды вы вошли в приятную колею бега трусцой и этот бег сделался частью вашей повседневной жизни, вы очень неохотно откажетесь от него или уменьшите его объем.

...Я согласен, что в сырой вечер более привлекательны занятия в помещении, чем перспектива мокнуть на дорогах, но незначительные неудобства, связанные с дождем и холодным ветром, стоят того, чтобы получить несравнимые с ними ценные результаты.

...До тех пор пока вы не прекращаете двигаться и сохраняете тепло, вам можно не беспокоиться о простудах. Как только пробежка закончена, немедленно идите принимать ванну или душ. Не дожидайтесь, пока проступивший пот начнет охлаждать вас. Я гарантирую, что с течением времени у вас разовьется иммунитет к простудам.

...Когда тренироваться? Некоторые находят, что бегать лучше всего утром. Однако в этом случае необходимо помнить, что организм нуждается в некоторой настройке для того, чтобы из теплой постели выбраться на свежий воздух. Сниженная частота пульса и общее его состояние будут восставать против желания ввергнуть организм в бег по дорогам в холодный серый рассвет.

...До тех пор, пока кровообращение не наладится должным образом, те, кто проводит бег ранним утром, в какой-то период времени будут чувствовать себя не совсем хорошо. Но и в данном случае организм, естественно, позаботится о том, чтобы приспособиться и к раннему вставанию и к раннему бегу. Возбуждающая чашка чаю или кофе может быть полезной перед бегом.

...Если вы преодолеете начальную инертность, а мы предупреждаем вас, что это не так легко, в дальнейшем у вас неудобств не будет. И для тех, кто приходит с работы домой довольно поздно и, следовательно, поздно ест, утренние пробежки, возможно, будут более целесообразными.

...Лидьярд предпочитает тренироваться перед ужином. Он считает разумным бегать при относительно пустом желудке и в то время, когда организм полностью разбужен. Я тренируюсь поздними вечерами, так как это отвечает условиям моей работы.

...Если вы тренируетесь поздним вечером, подождите два-три часа, чтобы еда успела перевариться. Помимо неудобств непереваренной пищи в желудке, она занимает пространство у сердца и легких, которое нужно для этих органов, расширяющихся под воздействием упражнений.

...Помните также, что на процесс пищеварения требуется до одной трети кровоснабжения всего организма. А оно нужно вам и для бега!

...И в заключение о технике бега. Если возможно, вначале бегайте по относительно ровной поверхности. Подождите, пока вы не научитесь расслабляться и не наберете достаточно сил, чтобы перейти к бегу на холмистой местности.

...Да, у нас в Новой Зеландии женщины также занимаются бегом трусцой. И они считают, что получают от этого не меньшую пользу, чем мужчины. Заботясь больше о своей фигуре, чем любой мужчина, женщины были очень рады познать, что смогут восстановить кое-что от девичьей фигуры ежедневными занятиями бегом трусцой. Некоторым из этих женщин 50 лет, и они пробегают 5 миль (1 миля — 1,60934 км) без перерыва.

...Что касается расстояния, то Лидьярд советует женщинам бежать, пока это им нравится. И нет причин, которые могли бы им помешать бегать 30 минут или больше. Он считает, что этим женщины принесут себе пользу. Но, как и мужчины, они прежде всего должны посоветоваться с доктором, рассказать ему, что собираются делать.

...Лидьярд всегда предлагает женщинам больше бегать по траве, нежели по дорогам. Их мышечная система не такая крепкая и выносливая, как у мужчин, поэтому обычно женщины не могут так же хорошо противостоять ударам при приземлении.

...Женщины должны помнить, что бег трусцой не ведет к развитию массивной мускулатуры. В отличие от некоторых других видов спорта, для которых характерны быстрые и неритмичные сокращения и растягивания мышц благодаря быстрым изменениям направления и равновесия, бег трусцой, будучи ровным и плавным, обеспечивает эластичную и тонкую мускулатуру.

●

Выдержки, приведенные нами, вероятно, заинтересуют многих. Разумеется, тем, кто захочет последовать советам Лидьярда, придется ознакомиться с полным текстом книги Гилмора. Правда, сделать это не просто, так как тираж книги (60 тысяч экземпляров) уже разошелся и она стала, по существу, библиографической редкостью. Поэтому в первых номерах 1970 года мы снова вернемся к «Бегу ради жизни».

Немало любителей бега есть и у нас в стране. Бегом занимаются как индивидуально, так и в группах здоровья. Эффективность такого рода движения, по свидетельству врачей, в частности для людей пожилого возраста, велика. Медицинские обследования лиц пожилого возраста — любителей бега — свидетельствуют, что функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у них практически мало отличается от показателей молодых людей, не занимающихся спортом.

«Наука и техника Польши»

III ТУР КОНКУРСА

(Условия конкурса и вопросы I и II туров см. «Наука и жизнь» №№ 8—10, 1969 г.)

1 За последнее десятилетие в Польше построены крупные электростанции, работающие на буром угле. Общая мощность электростанций превысила в 1968 году 11 миллионов киловатт, а производство электроэнергии составило 51 миллиард киловатт-часов. Все электростанции соединены линиями электропередачи в единое энергетическое кольцо с общим диспетчерским центром. Развитие польской энергетики осуществляется на базе машин отечественного производства, которое достигло высокого уровня и получило мировое признание.

Вопрос. Назовите важнейшие польские заводы энергетического машиностроения. Какие мощные котлы, турбины и генераторы они производят и на каких электростанциях Польши работают эти агрегаты? В какие страны экспортирует Польша энергетическое оборудование?

2 В 1956 году научная общественность Польши и Советского Союза отмечала столетие со дня рождения выдающегося инженера, ученого, педагога, внесшего серьезный вклад в науку о механических свойствах материалов, строительную механику.

Вопрос: Назовите фамилию и основные вехи жизненного пути этого ученого, его основные научные работы. Какие инженерные сооружения построены по его проектам, какой тип перекрытий из стальных конструкций он осуществил впервые в мировой практике? Где протекала его педагогическая деятельность и кто из видных ученых и инженеров был его учеником?

3 В самом начале XIX века в России было открыто интересное физико-химическое явление, которое спустя много лет легло в основу метода укрепления грунтов, разработанного известным польским ученым в Гданьском политехническом институте.

Вопрос. Назовите имя польского ученого, создавшего этот метод, и приведите практические примеры его использования в Польше и за ее пределами. В чем суть метода? В какой области науки используется метод польского ученого?

ЗАДАЧНИК КОНСТРУКТОРА

Задача № 1

При вращении ведущего колеса 1 вращается колесо 2. Оно жестко связано с гайкой, которая заставляет перемещаться винт 3. Надо изменить схему механизма (рис. 1), не меняя шага резьбы и передаточного отношения между колесами 1 и 2, так чтобы значительно уменьшился ход винта за один оборот колеса 1.

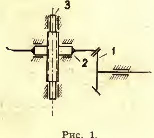


Рис. 1.

Инженер Ю. АРУЦОВ.
Ленинград.

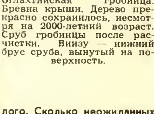
Задача № 2

Предложите такую конструкцию, чтобы при движении стержня 1 вправо стержень 2 двигался влево и наоборот (рис. 2). Причем соотношение скоростей можно было бы менять в любых пределах.

Рис. 2.

Студент Московского авиационного института В. МОСАЛОВ.

(Решения см. в № 1, 1970 г.)



Оглахтииская гробиница. Бревна крыши. Дерево прекрасно сохраиилось, иесмотря на 2000-летний возраст. Сруб гробиницы после расчистки. Виизу — иижний брус сруба, вынутый на поверхность.

КТО ЖИЛ В ХАКАССИИ ДВЕ ТЫСЯЧИ ЛЕТ НАЗАД?

Доктор исторических наук, профессор Л. КЫЗЛАСОВ.

Фото автора.

С глубокой древиости, начииая с камеиного века (около 20 тысяч лет назад), иа берегах рек Енисея и Абакана жили люди. Они были эиергичны и мужественны. В тяжелейших природных условиях их малеиькие общииы пережили здесь великое оледенение. Владея лишь камеиными орудиями, они не только выжили, ио по-своему сумели покорить природу. Творчески переработав опыт прошлых поколений, древние енисейцы перешагнули в эпоху металла. Но как мало мы знаем о населении древией Хакассии! К сожалению, большинство курганов и могил ограблено в прошлые века, а многое погибло, истлело в земле со временем.

Сколько загадок встречают ученые, пытающиеся восстановить страницы прошлого. Сколько неожиданных открытий совершают терпеливо работающие археологи, о которых с юмором говорят: «Это ученые, ищущие то, что они не потеряли тысячи лет тому назад»!

В июле 1969 года в Хакассии, в горах Оглах-тах, на берегу нового Енисейского моря, работала археологическая экспедиция Московского уииверситета, состоявшая из сотрудников и студентов исторического факультета. Среди значительного количества разиовремеииых древних памятников, исследованных экспедицией, выделяется уиикальная по сохраиности материалов семейная гробница, относящаяся к эпохе раннего железного века, точиее, к рубежу нашей эры.

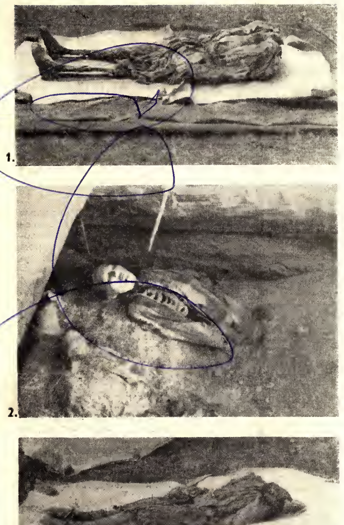
Гробницу, сооруженную в грунтовой яме, обнаружить было очень трудно. На склоне горы, где она иаходилась, ие было иикаких внешних примет: ни насыпи, ни камней. Низкорос-

лая трава скрывала красные ягоды ароматной степной клубники. Лишь кое-где виднелись сусличьи норки, обрамленные кучками свежевыброшенной земли. В одной из таких кучек были замечены обрывки бересты. Откуда они? Они-то и помогли найти надежно скрытую неведомую гробницу...

Впрочем, наше открытие не было счастливой случайностью. Еще в 1902 году хакас Егор Кóкашкин, проезжая верхом на коне по склону той же горы, неожиданно провалился и с ужасом увидел разверзнувшуюся под ним древнюю могилу. Так пастух случайно открыл первую гробницу Оглахтинских гор. И вот спустя почти 70 лет учеными обнаружена другая, на этот раз целиком сохранившаяся древняя усыпальница, которую удалось хорошо исследовать.

Сняв лопатами слой земли толщиной не более полуметра, археологи увидели верхний покров крыши погребальной камеры площадью 2,8 $\times$ 2 м, состоящий из четырех слоев толстой берестяной коры, содранной некогда со старых, могучих берез. Слои бересты ограждали гробницу от земляных стенок ямы и выстилали ее пол. Таким образом, камера была герметично окутана несколькими слоями хорошо сохранившихся берестяных пластов, не пропускавших внутрь ее ни капли влаги в течение двадцати веков.

К этому следует добавить удачное расположение могилы в сухом грунте на склоне горы, по которому стекали, не задерживаясь, дождевые и талые воды. Все это создало своеобразный микропочвенный режим, характеризующийся особой сухостью, без доступа воздуха и влаги. Поэтому здесь хорошо сохранились предметы из дерева, кожи и меха, ткани, волосы и сухая трава, то есть все то, что обычно бесследно исчезает в земле. Наконец-то мы получили редчайшую возможность увидеть в первозданном виде все детали погребального культа!



1. Останки мужчины в шубе и туфлях (голова отделена).
2. Верхняя часть погребальной «куклы» и женский остов в шубе с гипсовой погребальной маской на лице (сразу после открытия крыши). Над маской торчит из крыши деревянная «спица», на которой первоначально, по-видимому, были нанизаны лучшие куски жертвенной мясной пищи.
3. Погребальная «кукла» в дошке и меховых сапожках. Голова склонена на бок.
4. Меховые туфли с мягкими подошвами и продольными швами.

Обследование показало, что гробница представляла собой добротный сруб из десяти лиственничных бревен, соединенных в углах «в лапу». Все бревна были хорошо отесаны топориком и теслом с узким лезвием, и внутренняя поверхность их была гладкой. Следов пилы или рубанка не обнаружено.

Сруб этот изготовлен в лесу, а затем перевезен на место и собран в яме (размером 3×2,4 м и глубиною до 1,4 м). Получилась погребальная камера размером 2,3×1,55 м и высотой 0,85 м. Береста, сложенная в 4—5 слоев, надежно ограждала стенки сруба от соприкосновения с землей. Пол также покрыт толстой берестой в два слоя, уходящей под нижние бревна сруба.

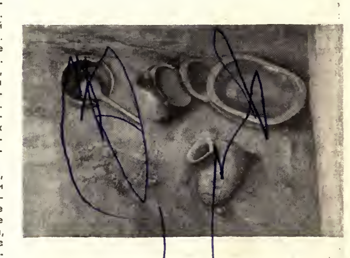
Крыша собрана из поперечно уложенных девяти двухметровых бревен, концы которых округло отесаны сверху и плоско снизу. На них-то и лежал плотный верхний берестяной покров. Бревна крыши имели еще одну ценную особенность. Все они были помечены, чтобы не перепутать при сборке, счетными зарубками от одной до девяти. Древние плотники не употребляли особых цифровых знаков и считали, прибавляя всякий раз одну «палочку»-зарубку.

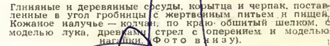
Сняв берестяной покров, участники экспедиции были несказанно удивлены, увидев совершенно свежие бревна перекрытия. Еще более обрадовались мы, разглядев в щели потолка камеру, в которой просматривались различные предметы.

Наконец-то пришла эта минута! Потолок разобран. Спустя две тысячи лет в гробницу проник луч солнца, сюда вновь заглянули люди. Нетерпеливый осмотр показал: все нетронуто, если не считать земли, подсыпанной грызунами.

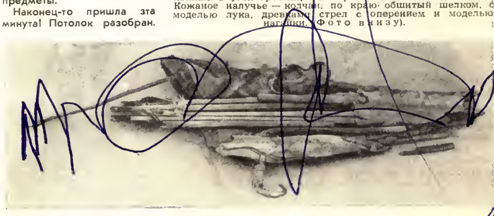
Перед нами лежали три фигуры, одетые в хорошо сохранившиеся шубы! У одной стены — останки мужчины, у другой — женщины. В ногах поперек—кости ребенка. Это скелеты с сохранившимися сухожилиями и некоторой частью кожных покровов. На затылках черепов имеются отверстия — следы посмертной трепанации — ее производили, чтобы извлечь скоропортящийся мозг. Их лицевые кости покрыты великолепными погребальными масками из гипса — искусные скульптурные портреты умерших. Маски раскрашены. Красивые темно-красные спирали нарисованы на щеках, лбу и подбородке. Губы и щелочки закрытых глаз также покрыты краской. Вот они, лица далеких предков современных хакасов, сохранившиеся сквозь тысячелетия! Очевидно, что до погребения слегка бальзамированные мумии с масками находились для совершения необходимых обрядов в каком-то святилище. Этого требовал культ предков.

Погребенные одеты в одежды из шерстяных тканей. На мужчине была надета куртка мехом внутрь, а сверху — шуба из меха оленя. Ворот и борта ее отделаны мехом пушного зверька, вероятно, выдры. На груди находился нагрудник с завязками вокруг шеи, сшитый из шкурок сурка. Ноги обуты в легкие туфли





Глиняные и деревянные сосуды, корытца и черпак, поставленные в угол гробницы с жертвенным питьем и пищей. Кожаное налучье — колчан, по краю обшитый шелком, с моделью лука, древками стрел с оперением и моделью нагайки. (Фото внизу).



с мягкими подошвами. На иих спускались меховые «гетры», подвязаииые у колеи ремешками с тиснеными украшениями. На голове — меховая шапка-ушаика с ремеииыми завязками, из-под которой иа маску натянут кожаный чехол.

На жеищиие — шуба со стоячим воротником, мехом виутрь. Маска жеищииы открыта; обуви иет. У обоих погребеииых сохраиились каштаиовые мягкие волосы с проседью. Нашлась и специальио уложеииая жеиская коса — шииьои.

Но кто лежит посредиие иа широком полотиище бересты, положенный явио в последиюю очередь? Это не человек, а искусио сшитое из кожи и иабитое особой сухой травой подобие человеческого тела. Это выполнеиный в рост человека своеобразиый маиекеи — погребальиая «кукла». Оиа одета в соболью дошку, иа ногах — меховые сапоги с завязками, а голова сшита из шелка. На ткаии темнокрасной краской нарисовано лицо: брови, глаза, нос и рот. На темени пришита подковообразно уложениая косичка из каштаиовых человеческих волос. Под головой «куклы» лежащие друг иа друге две кожаные подушки, иабитые сухой травой. В то время, как под головы основных скелетов подложеиы деревяииые подушки и камеииые плиты! Вот кого положили две тысячи лет назад иа почетиое средиее место, с особыми удобствами, в эту семейиую усыпальницу.

Загадка такого необыкиовенного захороиеиия еще больше усложиилась, когда обиаружилось, что под жеищииой лежит вторая «кукла». Оиа одета в меховую куртку, на голове человеческий скальп с волосами, а под головой старая кожаная подушка. Эта «кукла» была опущена в гробиицу раньше умершей женщины и первой «куклы», вероятно, вслед за захоронением мужчины.

Таким образом, гробница раскрывалась в древиости неодиократно и производилось дохораиивание виовь умерших. Сиачала погребен мужчииа и иижияя «кукла», затем в иоги им положен ребеиок и, иакоиец, погребеиа иовая «кукла» и, последией, — жеищииа.

В иогах и поверх скелета ребеика стояла жертвеииая мясная и жидкая пища в деревяииых чашах, корытцах, туесах, черпаках и глииявых бочоиках и горшках.

Здесь же лежали ие сами вещи, а специально сделаииые для погребальиого обряда уменьшеииые модели иастоящих предметов: три ремеииые уздечки с миииатюриыми железиыми удилами и деревяииыми псалиями, иагайка и миогие другие деревяииые ие опозиаииые пока предметы. Целым сохраиилось кожаиое иалучье, обшитое по краю шелком, с моделью лука и пятью тупыми древками стрел с сохраиившимся опереиием. Древки окрашены чериой и красиой краской.

Таковы иаходки, обиаруженные в древией гробиице Оглахтииских гор. Происходящая из нее коллекция еще будет изучаться, и окоичательные выводы впереди. Но уже сейчас кратко и ярко перед иами предстала оригииальиая и самобытная культура «затерявных» в веках еиисейских земледельцев и скотоводов.

Кто эти люди, так своеобразио хороиившие своих умерших? Что это за племя оставило гробиицу, обиаружившую сложный культ почитаиия посмертных масок и погребальиых «кукол», имитирующих тела людей? Ведь на рубеже нашей эры портретиые погребальные маски употреблялись лишь в Древием Риме... и здесь, в далеких степях, по Абакаиу и средиему течеиию Еиисея.

Из старых хроиик известио, что во II—I веках до и. з. владыками степиых просторов тепереший Хакасско-Миииусииской котловины были центральиоазиатские гуины. Это те самые гуиыы, со страшным имеием которых связаио памятиое всем иародам Старого Света так иазываемое «великое переселеиие иародов».

Еще в 40-х годах археологи раскопали иа берегу Абакаиа остатки глииобитиого дворца, в котором жил в I веке до и. з. зиамеиитый гуииский иаместиик. Так археология подтвердила исторические даииые. Имеиио отсюда, из степей теперешией Хакассии, в 36 году до и. з. гуиы иаправились походом иа Средиюю Азию, а затем, иесколько веков спустя, их мощиые орды, возглавляемые Атиллой, вторглись в Цеитральную Европу.

Так, может быть, гробиица, раскопаиная иами в Оглахтииских горах, прииадлежала гуииам? Быть может, здесь мирно покоятся останки тех людей, которых народы мира изывали «бичом вселенной»? Не представители ли это того племеии, войска которого страшиой тучей проиеслись от Орхоиа и Еиисея до земель одряхлевшего Рима и зарождавшейся Фраиции? Нет, это ие так.

Погребальный обряд гуииов иной. Ои описаи в хроииках. Настоящие курганы центральиоазиатских гуииов в достаточиом количестве раскопаиы советскими и моигольскими археологами иа территории Моиголии и Забайкалья. Гуииы хоронили в двойиых гробах и ие употребляли погребальиых масок. Совсем другой была их глииявая посуда, иными — сопровождающие предметы. У гуииов отсутствовал обычай укладывать в гробиицы «куклы» и модели вещей.

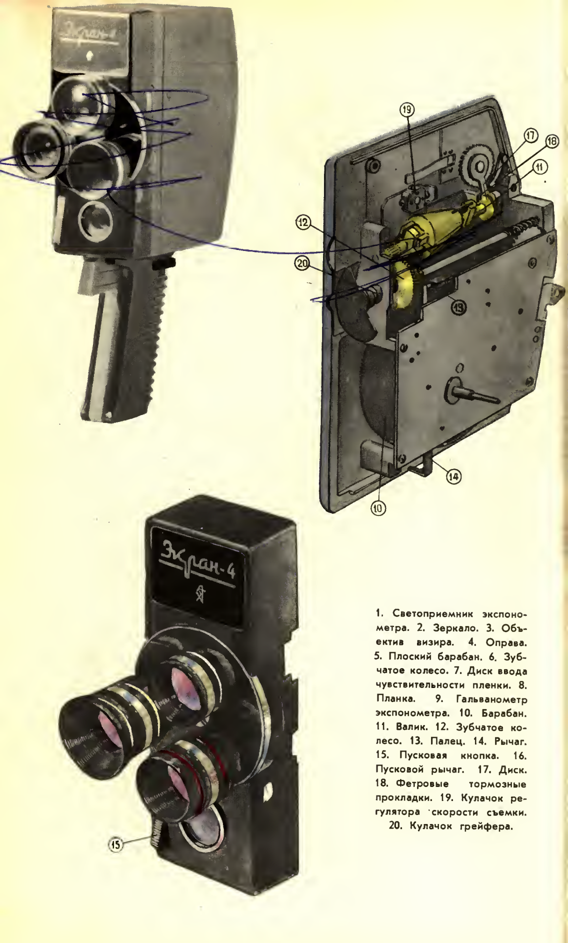
Известно, что при гуинах иа средием течеиии Еиисея поселяются другие тюркоязычные племена, которые смешиваются здесь с местиыми группами древних угров и самодийцев. Культуру этих племеи археологи условио иазывают таштыкской. Начавшись в I веке до и. з., таштыкская культура существовала здесь и после ухода гуииов, вплоть до VI века, когда иа Еиисее возиикло древиехакасское государство.

Аитропологические особенности масок и черепов из Оглахтииской гробиицы подтверждают, что в ней были погребеиы древние предки хакасов. Вот в какую седую древность, за две тысячи лет, уходят истоки происхождения современиого хакасского народа.

Погребальная маска женщины из Оглахтинской гробницы.

ДРЕВНИЕ МАСКИ ХАКАССИИ

Таштыкские погребальные маски древней Хакассии делали из гипса, покрывали тонким ангобом — специальным составом и затем расписывали красочными узорами. В гробницах и семейных склепах эти маски из мягкого гипса обычно находили деформированными. Они передавали антропологический тип погребенного весьма приблизительно. Маска такой полной сохранности (см. фото вверху и справа) найдена впервые. Ее портретность важна для уточнения антропологического типа древнего населения Хакассии.

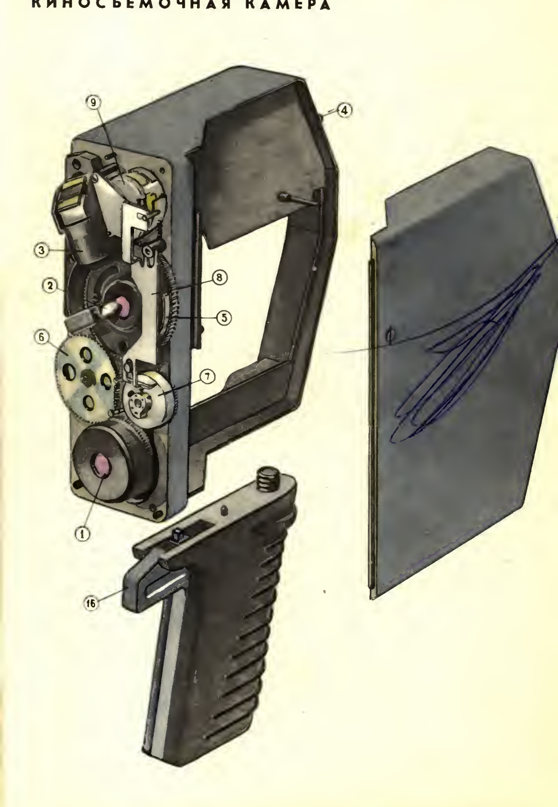


1. Светоприемник экспонометра. 2. Зеркало. 3. Объектив визира. 4. Оправа. 5. Плоский барабан. 6. Зубчатое колесо. 7. Диск ввода чувствительности пленки. 8. Планка. 9. Гальванометр экспонометра. 10. Барабан. 11. Валик. 12. Зубчатое колесо. 13. Палец. 14. Рычаг. 15. Пусковая кнопка. 16. Пусковой рычаг. 17. Диск. 18. Фетровые тормозные прокладки. 19. Кулачок регулятора скорости съемки. 20. Кулачок грейфера.

«ЭКРАН-4» —

ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ

КИНОСЪЕМОЧНАЯ КАМЕРА



По Москве исторической
Стрелецкая слобода в Зубове XVII в.
Зубовская площадь
Слобода денежных мастеров XVII в.
Кропоткинский пер.
Стадная
Померанцев
Еропкинский
Мансуровский
Сеченовский
Барыковский
Лопухинский
Всеволожский
М. Левшинский
Стрелецкий полк приказа Левшина
Чистый пер.
Б. Могильцевский
М. Могильцевский
Плотников пер.
Плотничья слобода
Власьевский пер.
Ул. Танеевых
Переулок Островского
Староконюшенный пер.
Большая слобода
Конюшенная
Хрущевский пер.
Царицына слобода
Ул. Мясковского
Чертольский пер.
Ул. Фурманова
Иконная
Слобода XVII в.
Гоголевский бульвар
Кропоткинские ворота
За Чертольскими воротами Белого города

Раздел ведет главный библиограф Научной библиотеки имени А. М. Горького Московского государственного университета В. СОРОКИН.

ЗА ЧЕРТОЛЬСКИМИ ВОРОТАМИ БЕЛОГО ГОРОДА

УЛИЦА ВЕСНИНА (Денежный переулок, Покровский, Плещеева). **№ 1.** «Дом дворцовой конторы». Построен в начале XIX века. Здесь в 1870-х годах жил историк С. М. Соловьев. **Дом № 5.** Здесь 6 июля 1918 года В. И. Ленин вместе с Я. М. Свердловым посетил немецкое посольство в связи с убийством левыми эсерами германского посла Мирбаха. В этом владении в 1830-х годах находился дом писателя М. Н. Загоскина, где жил издатель журнала «Телескоп» Н. И. Надеждин и бывали В. Г. Белинский и многие писатели, артисты, ученые. В несохранившихся **домах № 6** и **№ 16** в 1860-х годах жили сестры декабристов Бестужевых. **Дом № 7.** Здесь в 1920-х годах была квартира композитора Н. Я. Мясковского. **№ 9.** Городская усадьба Полнвановых (1822—1828 годы). **Дом № 12.** В квартире, где в 1918—1922 годах жил Е. Б. Вахтангов, сохранен его кабинет как мемориальный. В 1930-х годах в этом доме жили архитекторы А. А. и Л. А. Веснины.

БОЛЬШОЙ ВЛАСЬЕВСКИЙ ПЕРЕУЛОК. Дом № 2. «Церковь Успения-на-Могильцах». Построена архитектором Н. Н. Леграном в 1790-х годах. В **доме № 11** у А. И. Тургенева весной 1840 года бывал М. Ю. Лермонтов.

ВСЕВОЛОЖСКИЙ ПЕРЕУЛОК. В доме № 7 в 1901—1902 годах жил И. М. Сеченов.

ГОГОЛЕВСКИЙ БУЛЬВАР (Пречистенский). **Дом № 6.** Здесь был В. И. Ленин 3 мая 1918 года на совещании Народного комиссариата земледелия. В 1880-х годах — дом П. М. Третьякова, брата основателя картинной галереи С. М. Третьякова. Тут проходили заседания Русского музыкального общества, на которых бывал П. И. Чайковский и др. **№ 10.** Дом-усадьба Нарышкиных конца XVIII века. С 1830 года — Московская контора удельного ведомства. На месте **домов №№ 14—16** находилось владение матери декабриста Н. А. Васильчикова, у которого в конце 1825 года останавливался декабрист П. Н. Свистунов. **№ 17.** В находившемся здесь доме в 1867 году снимал квартиру декабрист Ф. Г. Вишневский. В современном здании в середине 1920-х годов жил артист Б. В. Щукин. **№ 29.** Здесь был дом, в котором жил и умер в 1886 году декабрист М. И. Муравьев-Апостол.

ЕРОПКИНСКИЙ ПЕРЕУЛОК (Сонцов, Шеншин). В **доме № 16** в 1920-х годах жил известный физик С. И. Вавилов, впоследствии президент Академии наук СССР.

ЗУБОВСКАЯ ПЛОЩАДЬ И ЗУБОВСКИЙ БУЛЬВАР. Здесь в октябре 1917 года проходили бои революционных солдат с белогвардейцами.

КРОПОТКИНСКАЯ УЛИЦА (Пречистенская, Большая Чертольская). **Дом № 1** принадлежал родителям декабриста П. П. Лопухина. В 1877 году здесь была первая московская квартира художника В. И. Сурикова. Во дворе сохранилась часть палат XVII века. **Дом № 7.** Дом отца Всеволожских. Один из братьев Всеволожских — Никита — основатель общества «Зеленая лампа». В 1870-х годах тут был открыт и некоторое время помещался «Политехнический музей», где демонстрировали свои открытия П. Н. Яблочков, В. Н. Чиколев, А. Г. Столетов и др. В октябре 1917 года революционные отряды с боями разгромили засевший здесь штаб белогвардейцев. **Домом № 10** в конце 1830-х годов владел декабрист М. Ф. Орлов, женатый на Екатерине Раевской, дочери героя Отечественной войны 1812 года Н. Н. Раевского. **Дом № 11.** Городская усадьба Лопухиных, построенная в 1817—1822 годах архитектором А. Г. Григорьевым. С 1920 года в доме размещен Государственный музей Л. Н. Толстого. **№ 12.** Городская усадьба Хрущевых, построенная архитектором А. Г. Григорьевым в 1814 году. Ныне здесь Музей А. С. Пушкина. На месте современного **дома № 13** во владении своих родителей провел детские годы поэт-партизан Денис Давыдов. В 1813—1836 годах здесь жила семья Шаховских, связанная с декабристами, а в начале 1820-х годов — один из основателей Военного общества и Союза Благоденствия А. Н. Муравьев. В 1880-х годах в доме, принадлежащем коллекционеру П. И. Щукину, жил художник И. И. Левитан и бывали многие художники. **№ 14.** Здесь было владение отца декабриста А. Н. Вяземского. Соседний **дом № 16** — Дом ученых разместился в доме, перестроенном архитектором А. О. Гунстом в XIX веке для Коншиных. Дом до 1812 года принадлежал И. П. Архарову, жена которого была дружна с родителями А. С. Пушкина. Здесь в 1840 году декабрист М. М. Нарышкин нелегально жил у своего родственника Мусина-Пушкина. В 1851—1852 годах сюда приходил к декабристу Н. В. Гоголь. **№ 17.** Дом Бибиковых, а с 1835-го — Дениса Давыдова. **№ 19.** Дом родителей декабриста И. А. Долгорукова. **№ 21.** Дом Тучковых. В **доме № 20** после 1917 года помещалась хореографическая студия Айседоры Дункан. Тогда же здесь жил поэт С. А. Есенин. **Дом № 22** был построен в конце XVIII века зодчим М. Ф. Казаковым. Одно время дом принадлежал генералу А. П. Ермолову. В 1834 году в размещавшейся здесь «Пречистенской полицейской части» был заключен А. И. Герцен. В 1903 году в здании временно находились Пречистенские курсы для рабочих. В несохранившемся **доме № 24** у Соковниных в 1810 году жил поэт В. А. Жуковский. **№ 26.** Здесь был дом брата писателя И. С. Тургенева. **№ 29.** В начале XIX века здесь находился дом профессора судопроизводства З. А. Горюшкина, выступавшего на процессе, связанном с делом просветителя Н. И. Новикова, в защиту московских книготорговцев. З. А. Горюшкин был идейным учителем многих декабристов, учившихся у него в Московском университете и в Университетском пансионе. **№ 32.** Городская усадьба Охотниковых начала XIX века. Здесь долгое время помещалась известная частная гимназия Льва Поливанова, в которой учились поэт В. Я. Брюсов, сыновья Л. Н. Толстого. **Дом № 35** построен в 1813—1817 годах. В середине века он принадлежал профессору медицины, ректору Московского университета А. А. Альфонскому, женатому на сестре декабриста П. А. Муханова — Екатерине. **№ 37.** Здесь в июне 1918 года в оперативном отделе Народного комиссариата по военным делам В. И. Ленин вел беседу с политработниками, отправлявшимися на Восточный фронт. **Дом № 38.** Здесь в 1898—1900 годах жил художник В. А. Серов. В **доме № 39** в 1899—1900 годах жил художник М. А. Врубель, написавший

Архитектурные памятники, находящиеся под охраной государства, на схеме выделены красным.

здесь картины «Пан» и «Царевна Лебедь». Сюда в 1899 году приезжал композитор Н. А. Римский-Корсаков. **Дом № 40.** В начале 1900-х годов в нем жил врач-большевик В. А. Обух.

КРОПОТКИНСКИЙ ПЕРЕУЛОК (Штатный, Статный, Стадный). **Дом. № 13. В** июне — июле 1921 года в этом доме неоднократно бывал В. И. Ленин, навещая Клару Цеткин, жившую тут вместе с делегатами III конгресса Коммунистического Интернационала. Здесь в первые годы Советской власти во Внешкольном отделе Наркомпроса работала Н. К. Крупская. В **доме № 24** в конце 1870-х годов жил профессор медицины С. С. Корсаков. В **доме № 26** в 1842 году родился П. А. Кропоткин. В этом же доме после возвращения из ссылки жил декабрист А. П. Беляев. Умер в конце 1887 года в **доме № 12.**

МАЛЫЙ ЛЕВШИНСКИЙ ПЕРЕУЛОК (Денежный, Покровский, Ермолов, Плещеев). **№ 3.** Здесь в 1850-х годах жили Аксаковы, у которых бывал И. С. Тургенев и другие писатели. В 1881 году в доме снимал квартиру Л. Н. Толстой.

УЛИЦА ЛУНАЧАРСКОГО (Глазовский, Несвицкий, Струков). **В доме № 5/9** с 1923 по 1933 год жил А. В. Луначарский. Здесь открыт его мемориальный кабинет. **Дом № 9/26.** Здесь 10 ноября 1918 года В. И. Ленин выступал с речью по текущим событиям.

МАНСУРОВСКИЙ ПЕРЕУЛОК (Мосальский, Талызин). **Дом № 3.** В помещении своей студии в первые годы Советской власти жил Е. Б. Вахтангов. В небольшом доме, стоявшем на месте современного **дома № 4,** в сентябре — октябре 1895 года в квартире своей матери жил В. И. Ленин, доставивший нелегальную литературу для московской марксистской организации, и встречался с деятелями Московского рабочего союза.

МАЛЫЙ МОГИЛЬЦЕВСКИЙ ПЕРЕУЛОК (Малый Успенский). **Дом № 2.** Здесь в начале 1880-х годов жил профессор геологии Г. Е. Щуровский, один из основателей Политехнического музея.

УЛИЦА МЯСКОВСКОГО (Большой Афанасьевский переулок, Ушаковский, Юшков). **Дом № 8.** Здесь в квартире поэта Н. В. Станкевича с осени 1835 года собирались его друзья. **В доме № 12** у жившего здесь в 1830-х годах С. Т. Аксакова на литературных «субботах» бывали А. Н. Верстовский, М. Н. Загоскин, М. С. Щепкин, В. Г. Белинский, Н. В. Гоголь. **№ 25.** Здесь в конце 1880-х годов жил декабрист П. Н. Свистунов. **№ 27.** За школой, в строении, расположенном во дворе, с 1900 по 1932 год работал выдающийся скульптор Н. А. Андреев, создавший цикл «Лениниана».

ПЕРЕУЛОК Н. А. ОСТРОВСКОГО (Мертвый). **Дом № 5,** флигель во дворе. Здесь с 1947 по 1958 год находилась скульптурная мастерская В. И. Мухиной. **В доме № 11/1** была квартира врача-большевика В. А. Обуха. Здесь 19 мая 1918 года его посетил В. И. Ленин. **В доме № 12** с апреля 1930 года до лета 1932 года жил и работал над романом «Как закалялась сталь» Н. А. Островский. **Дом № 20.** Здесь в 1911 году, после ухода из Московского университета в знак протеста против реакционной политики царского министра Кассо, поселился и организовал физическую лабораторию профессор П. Н. Лебедев.

ПЛОТНИКОВ ПЕРЕУЛОК (Никольский, Сторожев). **В доме № 11,** ныне перестроенном, летом 1833 года поэт А. И. Полежаев встречался с А. И. Герценом и Н. П. Огаревым. **№ 13.** Здесь в конце 1892 года жил С. В. Рахманинов.

ПОМЕРАНЦЕВ ПЕРЕУЛОК (Троицкий, Зубовский). Здесь революционные солдаты в октябре 1917 года с боями продвигались к Кремлю. Тогда в этом переулке был тяжело ранен перешедший на сторону большевиков командир роты 193-го пехотного запасного полка прапорщик А. А. Померанцев (ныне А. А. Померанцев, профессор МГУ), именем которого и был назван переулок.

УЛИЦА РЫЛЕЕВА (Гагаринский переулок, Староконюшенный, Долгий). **В доме № 2** в 1920-х годах жил кинорежиссер В. И. Пудовкин. **Дом № 4.** Здесь в 1831—1832 годах у П. В. Нащокина бывал А. С. Пушкин. В несохранившихся домах — в **№ 9** в 1867—1869 годах жил П. И. Чайковский, а в **№ 10** в 1820-х годах находился пансион-школа Вейденгаммера, в котором учился И. С. Тургенев. **№ 15.** Дом декабриста В. И. Штейнгеля. **Дом № 20** принадлежал основателю Высших женских курсов профессору истории В. И. Герье, у которого собирались ученые, писатели. **В доме № 23** в 1930-х годах жил историк-академик В. П. Волгин. **№ 25.** Дом декабриста П. Н. Свистунова. В доме М. Н. Загоскина, находившемся на месте **№№ 29—31,** бывал А. С. Пушкин и др.

СЕЧЕНОВСКИЙ ПЕРЕУЛОК (Полуэктовский, Затрапезный). **В доме № 3** с 1884 по 1895 год жил известный филолог Ф. Е. Корш. **Дом № 5,** строение 2, здесь в годы гражданской войны некоторое время жил В. В. Маяковский, а в строении, выходящем в переулок, была квартира археолога В. А. Городцова. **Дом № 6,** корпус 3. Здесь с 1903 по 1905 год жил и умер физиолог И. М. Сеченов. **№ 8.** С 1916 по 1958 год жил художник Н. П. Крымов.

ПЕРЕУЛОК СИВЦЕВ ВРАЖЕК (Протасьевский, Подьяческий, Троицкий). **В доме № 4** жили в последние годы своей жизни композитор Н. Я. Мясковский и академик А. А. Богомолец. В несохранившемся доме **№ 15** зимой 1890—1891 года жил С. В. Рахманинов. **В доме № 22** в 1880-х годах жила М. Н. Ермолова. **№ 23.** В 1915 году тут жил врач-большевик З. П. Соловьев. **В доме № 25** в студенческие годы жил А. И. Герцен. Здесь он в июле 1834 года был арестован. В 1849 году в доме жил С. Т. Аксаков. **Дом № 27.** Здесь в 1843—1845 годах жил А. И. Герцен, работал над «Письмами об изучении природы» и повестями «Сорока-воровка» и «Доктор Крупов».

СТАРОКОНЮШЕННЫЙ ПЕРЕУЛОК (Конюшенная улица, Сторожевая, Коробейников переулок, Бахметьевская) **№ 4.** Дом Бегичева, у которого останавливался А. С. Грибоедов. Позднейший владелец дома архитектор Гунст перестроил его. На месте **дома № 14** в конце XVIII века было владение брата писателя Д. И. Фонвизина. Здесь прошли детские годы декабриста М. А. Фонвизина. В несохранившемся **доме № 16** в конце 1850-х годов жил декабрист П. Н. Свистунов. **Дом № 18.** Бывшая гимназия Медведниковых. Ныне 59-я средняя школа. Здесь в 1941 году формировалась 21-я дивизия народного ополчения. **№ 24.** Здесь был дом, в котором в 1830—1850 годах жил композитор А. Н. Верстовский.

УЛИЦА ТАНЕЕВЫХ (Малый Власьевский переулок). **В доме № 2** с апреля 1904 по 1915 год жил композитор С. И. Танеев, у которого бывали С. В. Рахманинов, К. А. Тимирязев, А. М. Васнецов, В. К. Маковский и др.

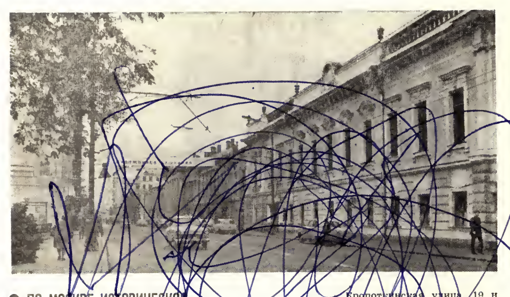
УЛИЦА ФУРМАНОВА (Нащокинский переулок). **В доме № 3/5** в 1930-х годах жили писатели К. А. Тренев и Матэ Залка. **В доме № 10** в 1860-х годах жил поэт-петрашевец А. Н. Плещеев. **№ 14.** Здесь с 1919 года жил и умер в 1926 году Д. А. Фурманов.

ХРУЩЕВСКИЙ ПЕРЕУЛОК (Зиновьевский, Барятинский). **В доме № 5** в 1903—1906 годах в меблированных комнатах Гунста останавливался И. А. Бунин.

ЧЕРТОЛЬСКИЙ ПЕРЕУЛОК (Царицынский, Божедомский). **Дом № 1.** Палаты XVII века. За ними в здании средней школы № 29 имени А. С. Грибоедова помещается Музей боевой славы 2-й артиллерийской спецшколы. В несохранившемся **доме № 6** жил и умер в 1892 году художник В. В. Пукирев.

ЧИСТЫЙ ПЕРЕУЛОК (Обухов). **№ 7.** Дом Танеевых. Здесь многие годы жил В. И. Танеев, известный юрист, русский доверенный Карла Маркса. Здесь в юности жил композитор С. И. Танеев.

УЛИЦА ЩУКИНА (Большой Левшинский переулок, Покровский). **В доме № 6** жил известный юрист Н. В. Давыдов, у которого часто бывал Л. Н. Толстой. **Дом № 8-а.** Квартира-музей артиста Б. В. Щукина. **№ 12.** Здесь жила и работала с 1910 до 1927 года скульптор А. С. Голубкина. **Дом № 19.** В 1870-х годах здесь жил декабрист А. П. Беляев. 5 марта 1878 года его посетил Л. Н. Толстой.



Кропоткинская улица, 19 и 21. На переднем плане дом № 21. Он был сооружен в начале XIX века и в 1809—1813 годах принадлежал отцу декабриста А. А. Тучкова. Позднее дом принадлежал С. П. Потемкину, женатому на сестре декабриста С. П. Трубецкого. Здесь у Потемкиных бывал А. С. Пушкин. В 1870-х годах этот особняк был перестроен архитектором А. С. Каминским. В 1930-х годах в этом доме помещалась Военная Академия имени М. В. Фрунзе. Ныне здание занимает Академия художеств СССР. Соседний дом № 19 был построен в 1790 году зодчим М. Ф. Казаковым для семьи Долгоруковых, сын которых был членом первых тайных обществ декабристов — Союза Спасения и Союза Благоденствия. Усадьба пострадала от пожара в 1812 году и была восстановлена в 1837 году, но уже с большими изменениями.

● ПО МОСКВЕ ИСТОРИЧЕСКОЙ

«Минувшее проходит предо мною...»

Люблю Кропоткинскую! Люблю эту спокойную, богатырски вставшую на московской земле улицу, где каждое здание, как увлекательная книга, раскрывает передо мной интереснейшие страницы истории нашей Родины, где каждый камень дышит благородством и мужеством наших предков, будь то дворянские революционеры или рабочие и солдаты, отдавшие свою жизнь за счастье будущих поколений.

С самого своего возникновения и до 1658 года улица Кропоткинская называлась Большой Чертольской. Она начиналась от ворот Белого города, которые тоже назывались Чертольскими. И ворота и улица были названы так по ручью Черторыю, который протекал в начале улицы. В 1658 году по указу царя Алексея Михайловича она была переименована в Пречистенку, так как по этой улице лежал путь к Новодевичьему монастырю, построенному в честь присоединения к Московскому государству города Смоленска. В древнейшей постройке Новодевичьего монастыря — Смоленском соборе, возведенном в 1525 году, хранилась икона так называемой Пречистой богоматери, взятая Василием III из главного собора Смоленска и, по его убеждению, благословившая его, московского князя, на благородное дело объединения Руси.

В 1924 году улицу решили назвать Кропоткинской — в память о всемирно известном ученом, исследователе Восточной Азии, несгибаемом борце с самодержавным строем П. А. Кропоткине.

Улица Кропоткинская богата ценными по своей архитектуре домами. Уютные особняки, украшенные легкими колоннадами и барельефами, и пышные усадьбы начала XIX века хорошо сочетаются с роскошными зданиями, построенными в начале нашего столетия.

Многие писатели, известные ученые, общественные деятели связали свою судьбу с этой частью Москвы. Нередко бывал на Пречистенке у своего родного брата и своих друзей Иван Сергеевич Тургенев. Здесь жили знаменитые художники В. И. Суриков и В. А. Серов, И. И. Левитан и М. А. Врубель, поэт Сергей Есенин и замечательная балерина Айседора Дункан, композитор Д. Н. Кашин и талантливая певица Мамонтовской оперы Н. И. Забела. Здесь, на этой улице, жили и трудились русские ученые И. М. Сеченов и В. А. Обух.

Эту улицу можно назвать еще и улицей декабристов, потому что каждый второй

Улица Рылеева, 15. Этот дом построил для себя в 1816 году декабрист В. И. Штейнгель, участник Отечественной войны 1812 года, много сделавший для сохранения и восстановления памятников старины в Москве. В. И. Штейнгель хорошо знал К. Ф. Рылеева. Позже в этом доме поселились Лопатины, у которых бывали многие русские писатели, артисты, ученые. Вот что писал об этом доме И. А. Бунин, рассказывая о дочери хозяина дома Елизавете Лопатиной, племяннице математика академика П. Л. Чебышева: «Мне нравился переулок, дом, где они жили, приятно было бывать в доме. Но это было не то, что влюбляются в дом оттого, что в нем живет любимая девушка, как это часто бывает, а наоборот. Она мне нравилась потому, что нравился дом».

Гоголевский бульвар, 10. Дом построен в конце XVIII века и принадлежал родителям декабриста М. М. Нарышкина, у которого собирались его друзья Е. П. Оболенский, И. И. Пущин и другие. В начале 1825 года на одном из вечеров у Нарышкина К. Ф. Рылеев читал свои «Думы». В 1830 году дом Нарышкиных перешел в казну и в нем разместилась Московская контора удельного ведомства. В квартире управляющего конторой И. И. Маслова часто устраивались концерты и литературные вечера, на которых бывали А. Н. Островский, А. Ф. Писемский, А. А. Фет, Я. П. Полонский, А. Н. Плещеев, А. Г. Рубинштейн и другие. Во время своих приездов в Москву у И. И. Маслова неоднократно останавливался И. С. Тургенев. В настоящее время дом № 10 по Гоголевскому бульвару занимает Правление Союза художников СССР.

Кропоткинский переулок, 26. Здесь в 1842 году родился исследователь Восточной Азии, революционер и общественный деятель Петр Алексеевич Кропоткин, именем которого в 1924 году названы переулок и бывшая Пречистенка. Отец Кропоткина вскоре продал этот дом и купил поблизости другой (в Малом Левшинском переулке, 4). В советское время в этом доме несколько лет функционировал музей, посвященный жизни и деятельности П. А. Кропоткина.

дом на Кропоткинской и в прилегающих к ней кварталах хранит воспоминания о жизни и деятельности первых русских революционеров.

Для некоторых активных членов и руководителей первых тайных обществ декабристов улица Кропоткинская была родным домом. На этой улице в доме № 1 протекало детство декабриста П. П. Лопухина, активного члена первого тайного общества декабристов Союза Спасения, а затем — члена Коренного Совета Союза Благоденствия. Домом № 7 владел отец Никиты Всеволожского, ближайшего друга А. С. Пушкина, основателя петербургского литературно-политического общества «Зеленая лампа», которое выполняло роль побочной управы Со-

Улица Рылеева, 25. Этот дом до 1812 года входил в состав большого владения, занимавшего часть квартала, и принадлежал князю Гагарину, женой которого была знаменитая русская актриса Е. С. Семенова. В 1867—1879 годы домом владел декабрист П. Н. Свистунов. У него в 1878 году бывал Л. Н. Толстой. С 1913 по 1947 год в доме № 25 жил советский зодчий академик А. В. Щусев. Здесь он работал над проектом Мавзолея В. И. Ленина.

юза Благоденствия. В доме № 21 на Пречистенке жил в юности декабрист А. А. Тучков. Уже в 18 лет он пришел к тому выводу, что «ни раба, ни господина быть не должно».

Многие декабристы, возвращаясь из ссылки, селились в районе Пречистенки. Так, у Мусиных-Пушкиных (ныне Дом ученых) жил некоторое время декабрист М. М. Нарышкин, а в доме № 10 поселился после ссылки и прожил до самой смерти один из членов Союза Благоденствия, М. Ф. Орлов, и т. д.

На Кропоткинской, в бывшей Пречистенской полицейской части (теперь дом № 22), сидел под арестом Александр Иванович Герцен. Позже в этом же доме находилась и первая в Москве школа для рабочих — Пречистенские рабочие курсы, которые сыграли немаловажную роль в подготовке московского пролетариата к грядущим боям. В дни Октябрьской революции на этой улице шли ожесточенные бои, о чем рассказывает и мемориальная доска на доме № 7.

На Кропоткинской бывал Владимир Ильич Ленин. Дом, стены которого видели Ильича, дом, который был свидетелем гениальных ленинских решений в деле разгрома врагов Советского государства на фронтах гражданской войны, стоит на том же месте и сейчас (№ 37).

Улиц, подобных Кропоткинской, которые представляли бы собой единый архитектурный и историко-мемориальный ансамбль, в Москве остались считанные единицы! Эти улицы требуют к себе бережного отношения, так как они создавались руками нашего народа и являются неисчерпаемым источником, обогащающим наши знания в области национальной истории, живописи, скульптуры, архитектуры.

М. ОБОРИНА.

Кропоткинская улица, 17. В этом доме, построенном в конце XVIII века, провел свои юношеские годы член Союза Благоденствия декабрист И. Г. Бибиков. Этот дом помнит и одного из первых русских композиторов, Д. Н. Кашина. В 1831 году у поселившейся здесь жены секретаря голландского посольства В. Я. Солдан бывал А. С. Пушкин. Четыре года спустя дом был куплен героем Отечественной войны 1812 года поэтом Денисом Давыдовым. Вечерами в «Пречистенском дворце», как в шутку называл свой особняк Денис Давыдов, собирались представители литературной Москвы. Здесь бывали Е. А. Баратынский, И. И. Дмитриев, Н. М. Языков, А. И. Тургенев и другие. В настоящее время в доме располагается Ленинский райком КПСС.

А. Дж. ДЕЙЧ

ЛЕНТА

(Научно-фантастическая юмореска)

От станции Парк-стрит линии метро расходились во все стороны, образуя сложную, хитроумно переплетенную сеть. Запасный путь связывал линию Личмор с линией Эшмонт для поездов, идущих в южную часть города, и с линией Форест-хилл — для поездов, следующих на север. Линии Гарвард и Бруклин соединялись туннелем, пересекавшимся на большой глубине с линией Кеимор, и в часы «пик» на эту линию переводился каждый второй поезд, идущий обратным маршрутом на Энглстон. Возле Филдс-корнер линия Кенмор соединялась с туннелем Маверик и, выходя на поверхность, связывала Сколлэй-сквер с наземной линией Копли. Затем она снова уходила под землю и у Бойлстона соединялась с линией Кембридж. Пригородная кольцевая линия Бойлстон соединяла на четырех уровнях все семь главных линий метрополитена. Она была открыта, как вы помните, 3 марта, и с тех пор поезда могли беспрепятственно достигать любой станции сети.

В субботние дни на всех линиях курсировали двести двадцать семь поездов, перевозивших около полутора миллионов пассажиров. Поезд, исчезнувший четвертого марта с линии Кембридж — Дорчестер, имел номер 86. Сначала никто не заметил его исчезновения. В вечерние часы «пик» на этой линии поток пассажиров был чуть иемногим больше обычного. Но толпа есть толпа. Лишь в семь тридцать вечера диспетчерские табло стали запрашивать восемьдесят шестой, однако прошло целых три дня, прежде чем кто-то из диспетчеров наконец заявил о его исчезновении. Контролер на Милк-стрит-кросс попросил дежурного линии Гарвард подать еще один дополнительный поезд к концу хоккейного матча. Дежурный передал заявку в парк. Диспетчер вызвал на линию поезд 87, который, как обычно, в десять вечера ушел в парк. Но даже и тогда диспетчер не обнаружил исчезновения восемьдесят шестого.

На следующее утро в часы наибольшего притока пассажиров Джек О'Брайен с диспетчерского пункта на Парк-стрит соединился с Уорреном Сунни из парка на Форест-хилл и попросил дать на линию Кембридж дополнительный поезд. Поездов не было, и Сунни решил по табельной доске проверить, есть ли свободные поезда и бригады. И тут он обнаружил, что машинист Галлахер по окончании смены не перевесил номерка. Перевесив номерок Галлахера, Сунни прикрепил к нему записку — смена Галлахера начиналась в десять утра. В десять тридцать Сунни снова был у табельной доски — номерок и записка висели на прежнем месте. Недовольно ворча, Сунни направился к дежурному и потребовал выяснить, почему Галлахер опоздал на работу. Дежурный ответил, что вообще не видел его в это утро. Тут-то Сунни и поинтересовался, кто еще, кроме Галлахера, обслуживал восемьдесят шестой. Не прошло и двух минут, как он уже знал, что кондуктор Доркин тоже не отметил уход с работы, а сегодня у Доркина выходной. Только в одиннадцать тридцать Сунни наконец понял, что потерял поезд.

Следующие полтора часа он провел на телефоне, обзванивая всех диспетчеров, контролеров и дежурных на всех линиях метрополитена. Вернувшись в час тридцать с обеда, он снова сел на телефон. Заканчивая смену в половине пятого, он, не на шутку озадаченный, доложил обо всем в главное управление. До полуночи не смолкали телефоны во всех туннелях и депо городского метрополитена, и только после двенадцати ночи наконец решились потревожить главного управляющего и позвонили ему домой.

Шестого марта технику главного диспетчерского пункта первому пришла мысль связать исчезновение поезда с неожиданно большим количеством объявлений о розыске пропавших родственников, появившихся в тот день в газетах. О своих догадках он сообщил кое-кому из газеты «Транскрипт», и уже в полдень три газеты опубликовали экстренные выпуски. Так эта история получила огласку.

Келвин Уайт, главный управляющий городского метрополитена, провел всю первую половину дня в полицейском управлении. Были опрошены жена Галлахера и жена Доркина. Но они ничего не могли сказать, кроме того, что их мужья ушли на работу четвертого утром и домой не возвращались. Во второй половине дня городская полиция уже знала, что вместе с поездом исчезло по меньшей мере триста пятьдесят бостонцев. Телефоны системы, не переставая, трезвонили. Уайт чуть не лопался от бессильного гнева, но поезд словно растаял в воздухе или провалился в преисподнюю.

Роджер Тьюпело, математик из Гарвардского университета, появился на сцене ше-

МЁБИУСА

стого марта. Поздно вечером, позвонив Уайту домой, он сообщил, что у него имеются кое-какие догадки насчет исчезнувшего поезда. Взяв такси, Тьюпело прибыл к Уайту в пригород Ньютон, и здесь в доме последнего состоялась первая беседа математика с главным управляющим по поводу исчезнувшего поезда № 86.

Уайт был человеком неглупым, достаточно образованным, опытным администратором и от природы не был лишен воображения.

— Понять не могу, о чем вы толкуете! — горячился он.

Тьюпело решил при всех обстоятельствах сохранять спокойствие и не терять терпения.

— Это очень трудно понять, мистер Уайт, не спорю. И недоумение ваше вполне законно. Но это — единственное объяснение, которое можно дать. Поезд вместе с пассажирами действительно исчез. Но метро — замкнутая система. Поезд не мог ее покинуть, он где-то в системе.

Уайт снова повысил голос.

— Говорю вам, мистер Тьюпело, что поезда на линии нет. Нет! Нельзя потерять поезд с сотнями пассажиров, словно иголку в стоге сена. Прочесана вся система. Неужели вы думаете, что мне интересно прятать где-то целый поезд?

— Разумеется, нет. Но давайте рассуждать здраво. Мы знаем, что четвертого марта в 8.40 утра поезд шел к станции Кембридж. За несколько минут до 8.40 на станциях Вашингтон и Парк-стрит в него сели примерно шестьдесят пассажиров и несколько человек, очевидно, сошли. И это все, что нам известно. Никто из тех, кто ехал до станций Кендалл, Центральная или Кембридж, не доехал до нужного ему пункта. На конечную станцию Кембридж поезд не прибыл.

— Все это я и без вас знаю, мистер Тьюпело, — еле сдерживаясь, прохрипел Уайт. — В туннеле под рекой он внезапно превратился в пароход и уплыл в Африку.

— Нет, мистер Уайт. Я все время пытаюсь вам объяснить: он достиг узла.

Лицо Уайта зловеще побагровело.

— Какого узла? — взорвался он. — Все пути нашей системы в образцовом порядке, никаких препятствий, поезда курсируют бесперебойно.

— Вы опять меня не поняли. Узел — это не препятствие. Это особенность, полюс высшего порядка.

Все объяснения Тьюпело в тот вечер ни к чему не привели. Келвин Уайт по-прежнему ничего не понимал. Однако в два часа ночи он наконец разрешил математику познакомиться с планом городского метрополитена. Но сначала он позвонил в полицию, которая, однако, ничем не смогла ему помочь в его первой неудачной попытке постичь такую премудрость, как топология, а потом он наконец связался с главным управлением. Тьюпело, взяв такси, отправился туда и до утра просидел над планами и картами бостонского метро. Потом, наскоро выпив кофе и съев бутерброд, он снова отправился к Уайту, на этот раз в его контору.

Когда он вошел, управляющий говорил по телефону. Речь шла о том, чтобы провести еще одно более тщательное обследование всего туннеля Дорчестер — Кембридж под рекой Чарльз. Когда разговор был наконец окончен, Уайт с раздражением бросил трубку на рычаг и уставился в Тьюпело свирепым взглядом. Математик первым нарушил молчание.

— Мне кажется, во всем виновата новая линия, — сказал он.

Уайт вцепился руками в край стола, тщетно пытаясь найти в своем лексиконе слова, которые наименее обидели бы ученого.

— Доктор Тьюпело, — сказал он наконец. — Я всю ночь ломал голову над этой вашей теорией и, признаться, так ни черта и не понял в ней. При чем здесь еще линия Бойлстон?

— Помните, что я говорил вам вчера о свойствах связности сети? — спокойно спросил Тьюпело. — Помните лист Мёбиуса, который мы с вами сделали, — односторонняя поверхность с одним берегом? Помните это? — Он достал из кармана небольшую стеклянную бутылку Клейна и положил ее на стол.

Уайт тяжело откинулся на спинку кресла и тупо уставился на математика. По лицу его, быстро сменяя друг друга, промелькнули гнев, растерянность, отчаяние и полная покорность судьбе. А Тьюпело продолжал:

— Мистер Уайт, ваша система метро представляет собой сеть огромной топологической сложности. Она была необычайно сложна еще до введения в действие линии

Бойлстон. Система высочайшего порядка связности. Новая линия сделала систему абсолютно уникальной. Я и сам еще толком не все понимаю, но мне кажется, дело вот в чем: эта новая линия сделала порядок связности системы настолько высоким, что я не представляю, как его вычислить. Мне кажется, связность стала бесконечной.

Управляющий слышал все это, словно в тумане. Глаза его были прикованы к бутылке Клейна.

— Лист Мёбиуса,— продолжал Тьюпело,— обладает необычайными свойствами, потому что он имеет лишь одну сторону. Бутылка Клейна топологически более сложна, потому что она еще и замкнута. Топологи знают поверхности куда более сложные, по сравнению с которыми и лист Мёбиуса и бутылка Клейна — просто детские игрушки. Сеть бесконечной связности топологически может быть чертовски сложной. Вы представляете, какие у нее могут быть свойства?

И после долгой паузы Тьюпело добавил:

— Я тоже не представляю. По правде говоря, ваша система метро с пригородным кольцом Бойлстон выше моего понимания. Я могу только предполагать.

Уайт наконец оторвал взгляд от стола: он почувствовал неудержимый приступ гнева.

— И после этого вы еще называете себя математиком, профессор Тьюпело? — возмущенно воскликнул он.

Тьюпело едва удержался от того, чтобы не расхохотаться. Он вдруг особенно остро почувствовал всю нелепость и комизм ситуации. Но он постарался скрыть улыбку.

— Я не тополог. Право же, мистер Уайт, в этом вопросе я такой же новичок, как и вы. Математика — это обширная область. Я лично занимаюсь алгеброй.

Искренность, с которой математик сделал это признание, несколько умилостивила Уайта.

— Ну тогда,— начал он,— раз вы в этом не разбираетесь, нам, пожалуй, следует пригласить специалиста-тополога. Есть такие в Бостоне?

— И да и нет,— ответил Тьюпело.— Лучший в мире специалист работает в Технологическом институте.

Рука Уайта потянулась к телефону.

— Кто он? — спросил он.— Мы сейчас же свяжем вас с ним.

— Зовут его Меррит Тэрнболл. Связаться с ним невозможно. Я пытаюсь уже три дня.

— Его нет в городе? — спросил Уайт.— Мы немедленно его разыщем.

— Я не знаю, где он. Профессор Тэрнболл холост, живет в клубе «Брэттл». Он не появлялся там с утра четвертого марта.

На этот раз Уайт оказался куда понятливей.

— Он был в этом поезде? — спросил он сдавленным голосом.

— Не знаю,— ответил математик.— А что думаете вы?

Воцарилось долгое молчание. Уайт недоуменно смотрел то на математика, то на маленькую стеклянную бутылочку на столе.

— Ни черта не понимаю! — наконец воскликнул он.— Мы обшарили всю систему. Поезд никуда не мог исчезнуть.

— Он не исчез. Он все еще на линии,— ответил Тьюпело.

— Где же он тогда?

Тьюпело пожал плечами.

— Для него не существует реального «где». Система не реализуется в трехмерном пространстве. Она двузначна, если не еще хуже.

— Как же нам найти поезд?

— Боюсь, что мы этого не сможем сделать,— ответил Тьюпело.

Последовала еще одна долгая пауза. Уайт нарушил ее громким проклятием и, вскочив, со злостью сбросил со стола бутылку Клейна, которая отлетела далеко в угол.

— Вы просто сумасшедший, профессор! — закричал он.— Между двенадцатью ночи и шестью утра мы очистим все линии от поездов. Триста человек осмотрят каждый дюйм пути на протяжении всех ста восьмидесяти трех миль. Мы найдем поезд! А теперь прошу извинить меня.— И он с раздражением посмотрел на доктора Тьюпело.

Тьюпело вышел. Он чувствовал себя усталым и разбитым. Машинально шагая по Вашингтон-стрит, он направился к станции метро. Начав спускаться по лестнице, он вдруг словно опомнился и резко остановился. Оглянувшись по сторонам, Тьюпело повернул обратно, быстро взбежал по лестнице наверх и кликнул такси. Приехав домой, он выпил двойную порцию виски и, как подкошенный, рухнул на кровать.

В три тридцать пополудни он прочел студентам, как обычно, лекцию по курсу «Алгебра полей и колец». Вечером, наскоро поужинав в ресторане и вернувшись домой, он снова попытался проанализировать свойства связности сети бостонского метро. Но, как и прежде, эта попытка окончилась неудачей. Однако математик сделал несколько важных выводов для себя. В одиннадцать вечера он позвонил Уайту в главное управление метрополитена.

— Мне кажется, вам может понадобиться моя консультация сегодня ночью, когда вы начнете осмотр линий,— сказал он.— Могу я приехать?

Главный управляющий отнюдь не любезно встретил это предложение. Он ответил математику, что управление бостонского метрополитена само намерено справиться с этой ерундовой задачей, не прибегая к помощи всяких свихнувшихся профессоров, считающих, что поезда метро могут запросто прыгать в четвертое измерение. Тьюпело ничего не оставалось, как примириться с грубым отказом. Он лег спать. В четыре утра его разбудил телефонный звонок. Звонил полный раскаяния Келвин Уайт.

— Я, пожалуй, несколько погорячился, профессор,— заикаясь от смущения, промямлил он.— Ваша помощь нам действительно необходима. Смогли бы вы сейчас приехать на станцию Милк-стрит-кросс?

Тьюпело охотно согласился. Меньше всего он собирался торжествовать сейчас победу. Вызвав такси, он менее чем через

полчаса был на указанной станции. Спустившись на платформу верхнего яруса метро, он увидел, что туннель ярко освещен, как обычно в часы работы метрополитена, но платформа пуста и лишь в дальнем ее конце собралась небольшая, человек в семь, группа людей. Подойдя поближе, он заметил среди них двух полицейских чинов. У платформы стоял одинокий головной вагон поезда, передняя его дверь была открыта, вагон был ярко освещен, но пуст. Заслышав шаги профессора, Уайт обернулся и смущенно приветствовал Тьюпело.

— Благодарю, что приехали, профессор,— сказал он, протягивая руку.— Господа, это доктор Роджер Тьюпело из Гарвардского университета. Профессор, разрешите представить вам мистера Кеннеди, нашего главного инженера, а это мистер Уилсон, личный представитель мэра города, и доктор Гаинот из Госпиталя милосердия.— Уайт не счел нужным представить машиниста и двух полицейских чинов.

— Очень приятно,— ответил Тьюпело.— Есть какие-нибудь результаты, мистер Уайт?

Управляющий смущенно переглянулся со своими коллегами.

— Как сказать... Пожалуй, да, доктор Тьюпело,— наконец ответил он.— Мне кажется, кое-какие результаты у нас все же есть.

— Вы видели поезд?

— Да,— ответил Уайт.— То есть почти видели. Во всяком случае, мы знаем, что он на линии.— Все шестеро утвердительно кивнули.

Математика ничуть не удивило это сообщение. Поезд должен был находиться на линии, ведь вся система метро представляла собой замкнутую сеть.

— Расскажите подробней,— попросил он.

— Я видел красный свет семафора,— осмелился вставить слово машинист.— На пересечении, сразу же перед станцией Копли.

— Линия была полностью очищена от всех поездов, кроме вот этого,— перебил его Уайт и указал на вагон.— Мы разъезжали по системе часа четыре. Вдруг Эдмундс увидел красный свет у станции Копли и, разумеется, затормозил. Я решил, что просто светофор неисправен, и велел ему продолжать движение, но тут мы услышали, как стрелку пересекает другой поезд.

— Вы его видели? — спросил математик.

— Мы не могли его видеть. Пересечение за поворотом. Но мы его слышали. Нет сомнения в том, что он прошел через станцию Копли. Это мог быть только восемьдесят шестой. Кроме нашего вагона, на линии поездов нет.

— Что было потом?

— Зажегся желтый свет, и Эдмундс дал полный ход.

— Вы поехали за ним вдогонку?

— Нет. Мы не знали, в каком направлении он прошел. Должно быть, мы поехали совсем в другом.

— Когда это было?

— Первый раз в час тридцать восемь...

— Значит, вы встретились с ним еще раз? — спросил Тьюпело.

— Да, но уже в другом месте. Мы снова остановились перед светофором у станции Южная. Это было в два пятнадцать. А потом еще в три двадцать восемь...

Тьюпело не дал ему закончить.

— А в два пятнадцать вы видели поезд?

— На этот раз мы даже не слышали его. Эдмундс попробовал было догнать его, но, должно быть, он свернул на Бойлстонское кольцо.

— А что было в три двадцать восемь?

— Снова красный свет. На этот раз у Парк-стрит. Мы слышали, как он прошел над нами.

— И вы опять его не видели?

— Нет. За светофором туннель круто идет под уклон. Но мы хорошо слышали его. Я только одного не понимаю, доктор Тьюпело, как может поезд пять дней ходить по линии и никто его ни разу не видел?..

Голос Уайта замер, он предупреждающе поднял руку. Вдалеке нарастал гул быстро приближающегося поезда; гул превратился в оглушительный грохот, когда поезд промчался где-то под платформой; она завибрировала, задрожала под ногами.

— Вот, вот он! — закричал Уайт.— Он прошел прямо под носом у тех, кто там, внизу! — Он повернулся и побежал по лестнице, ведущей на платформу нижнего яруса. За ним последовали все, кроме Тьюпело. Ему казалось, он знает, чем все это кончится. И он не ошибся. Не успел Уайт добежать до лестницы, как навстречу ему торопливо поднялся полицейский, дежуривший на нижней платформе.

— Вы видели его? — возбужденно воскликнул он.

Уайт остановился. Замерли в испуге и остальные.

— Вы видели поезд? — снова спросил полицейский; двое служащих метрополитена, дежуривших вместе с ним, тоже поднялись наверх.

— Что случилось? — ничего не понимая, спросил мистер Уилсон.

— Да видели вы наконец поезд? — раздраженно выкрикнул Кеннеди.

— Конечно, нет,— ответил полицейский.— Ведь он прошел мимо вашей платформы.

— Ничего подобного! — разъярился Уайт.— Он прошел внизу!

Семеро во главе с Уайтом готовы были испепелить взглядами тех троих, что поднялись с нижней платформы. Тьюпело подошел к Уайту и тронул его за локоть.

— Поезд невозможно увидеть, мистер Уайт,— сказал он тихо.

Уайт ошалело уставился на него.

— Но вы ведь сами слышали его! Он прошел там, внизу...

— Давайте зайдем в вагон, мистер Уайт,— предложил Тьюпело.— Там нам будет удобнее разговаривать.

Уайт покорно кивнул головой, затем, повернувшись к полицейскому и двум другим, дежурившим на нижней платформе,

почти умоляющим голосом спросил: — Вы действительно его не видели?

— Мы слышали его, это верно,— ответил полицейский.— Он прошел вот здесь, по этой линии, и вроде как бы вот в ту сторону.— И он указал большим пальцем через плечо.

— Идите вниз, Мэлони,— приказал ему полицейский чин из группы Уайта. Мэлони растерянно почесал затылок, повернулся и исчез внизу. За ним последовали двое дежурных. Тьюпело направился к вагону. Молча заняв свои места в вагоне, все выжидающе уставились на математика.

— Вы вызвали меня, надеюсь, не для того, чтобы сообщить, что нашли пропавший поезд, не так ли? — начал Тьюпело, посмотрев на Уайта.— То, что произошло сейчас, случилось впервые?

Уайт заерзал на сиденье и покосился на главного инженера.

— Не совсем,— уклончиво начал он,— мы заметили и раньше кое-какие непонятные вещи.

— Например? — настороженно и резко спросил Тьюпело.

— Ну, например, красный сигнал светофора. Обходчики возле станции Кендалл видели красный свет почти тогда же, когда мы видели его у станции Южная.

— Дальше.

— Суини позвонил из Форест-хилла на линии Парк-стрит. Он слышал шум поезда спустя две минуты после того, как мы слышали его на станции Копли. А между станциями двадцать восемь миль рельсового пути.

— Дело в том, доктор Тьюпело,— вмешался мистер Уилсон,— что за последние четыре часа несколько человек одновременно в самых разных пунктах видели красный свет светофора и слышали шум поезда. Такое впечатление, что он прошел одновременно через несколько станций.

— Это вполне возможно,— заметил Тьюпело.

— К нам все время поступают донесения о всяких странностях,— добавил инженер.— Люди не то чтобы сами видели их, но непонятные вещи происходят одновременно в двух-трех пунктах, порой находящихся друг от друга на порядочном расстоянии. Поезд действительно на рельсах. Может, расцепились вагоны?

— Вы уверены, что он на рельсах, мистер Кеннеди? — спросил Тьюпело.

— Абсолютно уверен,— ответил главный инженер.— Приборы показывают расход электроэнергии. Поезд потребляет энергию непрерывно, всю ночь. В три тридцать мы разорвали цепь и прекратили подачу энергии.

— И что же произошло?

— Ничего,— ответил Уайт.— Представьте себе, ничего. Электроэнергия не подавалась двадцать минут. И за эти двадцать минут ни один из тех двухсот человек, что ведут наблюдение, не видел красных сигналов и не слышал шума поезда. Но не прошло и пяти минут после того, как мы включили ток, как поступили первые донесения. Их было сразу два: одно из Арлингтона, другое из Эглстона.

Когда Уайт умолк, воцарилось долгое молчание. Внизу было слышно, как один дежурный окликнул другого. Тьюпело посмотрел на часы — было двадцать минут шестого.

— Короче говоря, доктор Тьюпело,— наконец сказал главный управляющий,— мы вынуждены признать, что, пожалуй, вы были правы с вашей теорией.

— Благодарю вас, джентльмены,— ответил Тьюпело.

Врач откашлялся.

— А как пассажиры? — начал он.— Есть ли у вас какие-либо соображения относительно...

— Никаких,— перебил его Тьюпело.

— Что же нам теперь делать, доктор Тьюпело? — спросил представитель мэра.

— Не знаю. А что вы предлагаете?

— Как я понял из объяснений мистера Уайта,— продолжал мистер Уилсон,— поезд в некотором роде... как бы это сказать... перешел в другое измерение. Его, собственно, нет уже в системе метрополитена. Он исчез. Это верно?

— До известной степени.

— И это, так сказать... э-э-э... странное явление — результат некоторых математических свойств, связанных с введением в действие линии Бойлстон?

— Совершенно верно.

— И у нас нет никаких возможностей вернуть поезд из этого... этого измерения?

— Такие возможности мне неизвестны.

Мистер Уилсон решил, что настало время ему взять все в свои руки.

— В таком случае, джентльмены,— заявил он,— план действий совершенно ясен. Прежде всего мы должны закрыть новую линию, чтобы прекратить все эти чудеса. Затем, поскольку поезд действительно исчез, несмотря на красные сигналы светофора и этот шум, мы можем возобновить нормальное движение поездов на линиях. Во всяком случае, опасности столкновения не существует, а это, кажется, больше всего вас пугало, Уайт. Что касается пропавшего поезда и пассажиров...— Тут он сделал какой-то неопределенный жест в пространство.— Вы со мной согласны, доктор Тьюпело? — Мистер Уилсон повернулся к математику.

Тьюпело медленно покачал головой.

— Не совсем, мистер Уилсон,— ответил он.— Учтите, что я сам еще толком не понимаю всего, что произошло. Очень жаль, что мы не можем найти кого-нибудь, кто смог бы все это объяснить. Единственный человек, кто мог бы это сделать,— это профессор Эриболл из Технологического института, но он находился в исчезнувшем поезде. Во всяком случае, если вам надо проверить мои выводы, вы можете передать их на заключение специалистам. Я свяжу вас с несколькими из них.

Теперь относительно поисков исчезнувшего поезда. Я не считаю эту задачу безнадежной. Имеется некоторая вероятность, как мне кажется, что поезд в конце концов

вернется из непространственной части системы, где он сейчас находится, в ее пространственную часть. Поскольку эта непространственная часть абсолютно недосягаема, мы, к сожалению, не можем ни ускорить этот переход, ни хотя бы предсказать, когда он произойдет. Однако всякая возможность перехода будет исключена, если вы закроете линию Бойлстон. Именно эта линия и делает всю систему существенно особой. Если эта особенность исчезнет, поезд никогда не вернется. Вам это понятно?

Разумеется, всем им трудно было хоть что-либо из этого понять, но они утвердительно закивали головами. Тьюпело продолжал:

— Что же касается нормального движения поездов по всей системе, пока исчезнувший поезд находится в непространственной части сети, то я могу лишь изложить вам факты, как я их понимаю, а делать выводы и принимать решения предоставляю вам самим. Как я уже сказал, невозможно предугадать, когда произойдет переход из непространственной части в пространственную. Мы не можем предсказать, когда и где это произойдет. Более того, с вероятностью пятьдесят процентов поезд в результате такого перехода окажется совсем на другой линии. И тогда возможно столкновение.

— Чтобы исключить такую возможность, доктор Тьюпело, не следует ли нам, оставив Бойлстонскую линию открытой, просто не пускать по ней поезда? — спросил главный инженер.— Тогда, если исчезнувший поезд наконец и появится, он не сможет столкнуться с другими.

— Эта предосторожность ничего вам не даст, мистер Кеннеди,— ответил Тьюпело.— Видите ли, поезд может появиться на любой линии системы. Это верно, что причиной нынешних топологических затруднений является новая линия Бойлстон. Но теперь и вся система обладает бесконечной связностью. Иными словами, указанные топологические свойства — это свойства, порожденные новой линией Бойлстон, но теперь они стали свойствами всей системы. Вспомните, первое превращение поезда произошло в точке между станциями Парковая и Кендалл, а от них до линии Бойлстон расстояние более трех миль.

У вас может возникнуть еще такой вопрос. Если возобновить движение на всех линиях, кроме Бойлстонской, не может ли случиться, что исчезнет еще какой-нибудь поезд? Не знаю точно, каков ответ, но думаю, что он отрицательный. Мне кажется, здесь действует принцип исключения, и только один поезд может находиться в непространственной части сети.

Доктор поднялся со своего места.

— Профессор Тьюпело,— робко начал он,— когда поезд появится, будут ли пассажиры...

— Я ничего не могу вам сказать о пассажирах,— снова резко перебил его Тьюпело.— Топология такими вопросами не занимается.— Он быстро обвел взглядом семь усталых, недовольных физиономий.— Прошу извинить меня, джентльмены,— сказал он, несколько смягчившись.— Я просто ничего не знаю о пассажирах.— А затем, обращаясь к Уайту, добавил: — Мне кажется, сегодня я больше ничем не могу вам помочь. В случае чего вы знаете, как меня найти.— И, круто повернувшись, он вышел из вагона и поднялся по лестнице из метро. На улице занималась заря, растворившая ночные тени.

9

Об этом импровизированном совещании в одиноком вагоне метро в газетах ничего не сообщалось. Не сообщалось в них и о результатах долгой ночной вахты в туннелях бостонского метрополитена. В течение всей следующей недели Тьюпело присутствовал еще на четырех уже более официальных совещаниях с участием Келвина Уайта и других представителей городских властей. На двух из них присутствовали также специалисты-топологи. Из Филадельфии приехал Орнстайн, из Чикаго — Кашта, из Лос-Анджелеса — Майкелис. Математики не смогли прийти к единому мнению. Никто из них не поддержал точку зрения Тьюпело, хотя Кашта согласился, что в ней есть рациональное зерно. Орнстайн утверждал, что конечная сеть не может иметь бесконечную связность, но не мог доказать этого и не мог вычислить фактическую связность системы. Майкелис просто заявил, что все это досужие домыслы, не имеющие ничего общего с топологией. Он утверждал, что раз поезд в системе обнаружить не удалось, значит, система незамкнута, или, во всяком случае, хотя бы один раз замкнутость была нарушена.

Но чем глубже анализировал Тьюпело эту проблему, тем больше убеждался в правильности своего первоначального вывода. С точки зрения топологии система представляет собой семейство многозначных сетей, каждая из которых имеет бесчисленное множество дисконтинуумов. Но окончательное строение этой новой пространственно-сверхпространственной сети ему никак не удавалось выяснить. Он занимался этим, не отрываясь, целую неделю. Затем другие дела заставили его отложить решение проблемы. Он собирался вернуться к ней весной, когда закончатся занятия со студентами.

Тем временем система метро действовала, словно ничего не произошло. Главный управляющий и представитель мэра почти забыли неприятные переживания той знаменательной ночи, когда они возглавляли обследование линий бостонского метро, и теперь уже несколько иначе объясняли все, что видели или, вернее, не видели тогда. Но газеты и общественность продолжали высказывать самые невероятные предположения и наседали на Уайта, требуя объяснений. Кое-кто из родственников исчезнувших пассажиров подал в суд на управление бостонского метрополитена. Вмешалось правительство и решило провести тщательное расследование. На заседаниях ко-

гресса конгрессмены гневно обличали друг друга. В печать проникла в довольно искаженном виде версия доктора Тьюпело. Но он хранил молчание, и интерес к этому постепенно угас.

Проходили недели, наконец прошел месяц. Правительственная комиссия закончила расследование. Сообщения о нем с первой полосы газет перешли на вторую, затем на двадцать третью, а затем и вовсе исчезли. Пропавшие не возвращались. Их оплакивали недолго.

Однажды в середине апреля Тьюпело снова спустился в метро и проехал от станции Чарльз-стрит до станции Гарвард. Он сидел прямо и напряженно на переднем сиденье головного вагона и смотрел, как летят навстречу рельсы и размыкаются серые стены туннеля. Поезд дважды останавливался перед светофором, и в эти минуты Тьюпело невольно думал: где же этот встречный поезд — за поворотом или в другом измерении? Из какого-то безотчетного любопытства ему вдруг захотелось, чтобы принцип исключения оказался ошибкой и его поезд тоже попал в четвертое измерение. Но ничего подобного, разумеется, не случилось, и он благополучно прибыл на станцию Гарвард. Из всех пассажиров, пожалуй, только ему одному путешествие показалось необычным.

На следующей неделе он снова совершил такую же поездку, потом еще одну. Как эксперимент они ничего не дали да и не казались уже столь волнующими, как первая. Тьюпело стал сомневаться в правильности своего вывода. В мае он возобновил свои ежедневные поездки в университет на метро, садясь каждый раз на станции Бэкон-хилл, неподалеку от своей квартиры. Он больше не думал о сером извилистом туннеле за окнами вагона; в поезде он обычно просматривал утренний выпуск газеты или читал рефераты из «Мэтематикал ревьюз».

Но однажды утром, оторвав глаза от газеты, он вдруг почувствовал неладное. Подавив нарастающий страх, сжав его в себе до отказа, как пружину, он быстро глянул в окно. Свет из окон вагона освещал черные и серые полосы — пятна на мелькавших мимо стенах туннеля. Колеса отбивали знакомый ритм. Поезд обогнул поворот и проехал стрелку, которую Тьюпело хорошо запомнил. Он лихорадочно стал припоминать, как сел в поезд на станции Чарльз, вспомнил станцию Кендалл, девушку на плакате, рекламирующем мороженое, и встречный поезд, шедший от станции Центральная.

Он посмотрел на своего соседа, державшего ящичек для завтрака на коленях. Все места в вагоне были заняты, многие пассажиры стояли, держась за поручни. Нарушая правила, у дверей курил какой-то парень с мучнисто-белым лицом. Две девицы оживленно обсуждали свои дела. Впереди молодая мать журила сынишку, еще дальше мужчина читал газету. Над его головой рекламный плакат расхваливал флоридские апельсины.

Тьюпело посмотрел на мужчину с газетой и усилием воли снова подавил неприятное чувство страха, почти похожее на панику. Он стал внимательно разглядывать сидящего впереди пассажира. Кто он? Брюнет с проседью, круглый череп, низкий неровный пробор, вялая, бледная кожа, черты лица невыразительные, толстая шея, одет в серый в полоску костюм. Пока Тьюпело разглядывал его, мужчина прогнал муху, севшую ему на левый висок, и слегка качнулся от толчка поезда. Газета, которую он читал, была сложена по вертикали. Г а з е т а! Она была за март месяц.

Тьюпело быстро взглянул на своего соседа. У того тоже на коленях лежала свернутая газета, но она была за сегодняшнее число. Тьюпело оглянулся на пассажиров, сидящих сзади. Молодой парень читал спортивную страницу газеты «Транскрипт»—номер за четвертое марта. Глаза Тьюпело быстро обежали вагон — около десятка пассажиров читали газеты полуторамесячной давности.

Тьюпело вскочил. Его сосед тихонько чертыхнулся, когда математик невежливо протиснулся мимо него и бросился в другой конец вагона, где вдруг дернул за шнур сигнала. Пронзительно заскрежетали тормоза, и поезд остановился. Пассажиры негодующе уставились на Тьюпело. В другом конце вагона открылась дверь, и из нее выскочил высокий тощий человек в синей форме. Тьюпело не дал ему произнести ни слова.

— Доркин? — задыхаясь, выкрикнул он.

Кондуктор остановился, открыв рот.

— Серьезное происшествие, Доркин! — громко произнес Тьюпело, стараясь, чтобы его голос перекрыл громкий недовольный ропот пассажиров.— Немедленно вызовите сюда Галлахера.

Доркин четырежды дернул шнур сигнала.

— Что произошло? — наконец спросил он.

Тьюпело словно и не слышал его вопроса.

— Где вы были, Доркин? — спросил он.

На лице кондуктора отразилось полное недоумение.

— В соседнем вагоне, а что слу...

Тьюпело не дал ему закончить. Взглянув на свои часы, он крикнул, обращаясь к пассажирам:

— Сегодня 17 мая, время — девять часов десять минут утра!

Его слова были встречены недоуменным молчанием. Пассажиры удивленно переглядывались.

— Посмотрите на дату ваших газет! — крикнул им Тьюпело.— Ваших газет!

Пассажиры взволнованно загудели. И пока они разглядывали друг у друга газеты, гул становился все громче. Тьюпело, взяв Доркина за локоть, отвел его в конец вагона.

— Который час, по-вашему? — спросил он.

— Восемь двадцать одна,— ответил Доркин, посмотрев на свои часы.

— Откройте,— сказал Тьюпело, кивком указывая на переднюю дверь.— Выпустите меня. Где здесь телефон?

Доркин беспрекословно выполнил приказание Тьюпело. Он показал на телефон в

ните туннеля в ста шагах от остановившегося поезда. Тьюпело спрыгнул вниз и побежал по узкому проходу между поездом и стеной туннеля.

— Главное управление! Главное! — крикнул он в трубку телефонистке. Пока он ждал соединения, позади их поезда по красному свету светофора остановился еще один поезд. По стене туннеля запрыгали лучи прожектора. Тьюпело видел, как с другой стороны поезда пробежал Галлахер.

— Дайте мне Уайта! — крикнул он, когда его соединили с главным управлением.— Срочно!

Очевидно, произошла какая-то заминка, его почему-то не соединяли. Он слышал, как в поезде нарастает гул недовольных голосов. В них слышались страх, возмущение, паника.

— Алло! — крикнул он в трубку.— Алло! Неотложный случай, тревога! Дайте мне немедленно Уайта!

— Я вместо него,— наконец послышался на другом конце провода голос.— Уайт сейчас занят.

— Поезд 86 нашелся! — крикнул Тьюпело.— Он находится между станциями Центральная и Гарвард. Я не знаю, когда это произошло. Я сел в него на станции Чарльзстрит десять минут назад и ничего не заметил.

На другом конце провода кто-то с трудом глотнул воздух.

— Пассажиры? — наконец сдавленно прохрипел голос в трубке.

— Те, что здесь, все живы-здоровы,— ответил Тьюпело.—Кое-кто, должно быть, уже сошел на станциях Кендалл и Центральная.

— Где они все были?

Тьюпело в недоумении опустил руку с телефонной трубкой, затем повесил трубку на рычаг и побежал к открытым дверям вагона.

Наконец кое-как удалось успокоить пассажиров, восстановить порядок, и поезд смог продолжить свой путь к станции Гарвард. На платформе его уже ждал наряд полиции, немедленно взявший под охрану всех пассажиров. Уайт прибыл на станцию еще до прихода поезда. Тьюпело сразу же увидел его на платформе.

Усталым жестом махнув в сторону пассажиров, Уайт спросил у Тьюпело:

— С ними действительно все в порядке?

— Абсолютно,— ответил математик.— Им и невдомек, где они находились все это время.

— Удалось вам повидаться с профессором Тэрнболлом? — спросил управляющий.

— Нет. Должно быть, он вышел на станции Кендалл.

— Жаль,— сказал Уайт.— Мне совершенно необходимо с ним поговорить.

— И мне тоже,— сказал Тьюпело.— Кстати, сейчас самое время закрыть линию Бойлстон.

— Поздно,— ответил Уайт.— Двадцать пять минут назад между станциями Эглстон и Дорчестер исчез поезд № 143.

Тьюпело, не решаясь посмотреть Уайту в лицо, опустил глаза.

— Мне во что бы то ни стало надо видеть Тэрнболла,— повторил Уайт.

Наконец Тьюпело поднял глаза и вымученно улыбнулся.

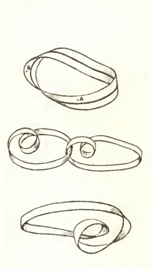
— Вы думаете, он сошел на станции Кендалл? — спросил он.

— Конечно. Где же еще? — ответил Уайт.

Перевод с английского
Татьяны ШИНКАРЬ.

● МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ

ОДНОСТОРОННЯЯ ПОВЕРХНОСТЬ МЁБИУСА



Бумажная лента, скрученная на 180° и склеенная своими концами, образует так называемый лист Мёбиуса. Он является односторонней поверхностью: муха, гуляющая по такой ленте, может переползти в любую ее точку без неприятных для нее переходов через край ленты (например, из точки А в точку В). Эту поверхность невозможно выкрасить так, чтобы одна сторона была красная, а другая — зеленая: у нее есть только одна сторона. Край мёбиусова листа состоит из одной замкнутой кривой без узлов.

Если мёбиусов лист разрезать вдоль черной линии, то он не распадется, но образует новую двустороннюю поверхность, край которой состоит уже из двух замкнутых кривых, которые не имеют узлов, но двукратно сплетены друг с другом.

Другую двустороннюю поверхность, обладающую таким же свойством, легко получить, скручивая бумажную ленту на 360° и затем склеивая концы. Разрезанная вдоль средней линии, эта поверхность распадается на две замкнутые ленты, также без узлов, но однократно сплетенные друг с другом.

Лекарственные растения

БЕРЕЗА

Кандидат фармацевтических наук В. САЛО.

Береза пониклая (Betula pendula Roth) числится в арсенале зеленой аптеки. Листья, почки, кора и древесина дерева содержат лекарственные вещества, которые нашли применение при лечении целого ряда заболеваний.

Установлено, что в почках березы содержатся еще мало изученные потогонные и мочегонные вещества, а также ароматичное эфирное масло и смола. О применении березовых почек в качестве мочегонного средства впервые сообщала в 1834 году «Русская медицинская газета». Исследования последних лет подтверждают наблюдения русских врачей, сделанные более сотни лет тому назад.

Чай из березовых почек, а иногда и из листьев березы применяется при легкой простуде. Для этого одну чайную ложку почек заваривают в половине стакана кипятка и пьют три раза в день. В тех же случаях, когда чай заваривается из листьев, способ употребления такой: на 1 стакан кипятка берут 20 г высушенных листьев и настаивают не менее 6 часов, а затем процеживают и пьют два раза в день. В народной медицине настойку березовых почек на вине втирают при ломоте в суставах.

Листья березы обладают так же, как и некоторые другие растения, способностью выделять вещества, губительные для микробов,— так называемые фитонциды. Установлено, что наиболее быстро — в течение всего 3 часов — микробы погибают на листьях тополя и березы. Это интересное явление, обнаруженное учеными из Оренбурга Б. С. Драбкиной и А. М. Думовой, заинтересовало ученых в другом конце нашей страны. Так, сотрудники Ботанического института имени В. Л. Комарова Академии наук СССР и 1-го Ленинградского медицинского института имени И. П. Павлова Н. Л. Маттисон, О. П. Низковская и Е. Я. Мартынова решили использовать бактерицидные свойства березы для лечения весьма неприятного и трудноизлечимого заболевания печени — лямблиоза. Заболевание это вызывается микроскопическими организмами лямблиями, которые поселяются в желчных протоках, и сопровождается ноющими болями в правом подреберье, тошнотой, отрыжкой и другими болезненными явлениями.

Исследования начались с изучения влияния водных настоев сухих листьев березы на жизнедеятельность лямблий в пробирках. Результаты опытов оказались весьма обнадеживающими. Стоило в пробирку, где оживленно плавали лямблии, добавить небольшое количество настоя березовых листьев, приготовленного в соотношении 1 : 10, то есть 1 часть сухих листьев на 10 частей воды, как через несколько минут движение патогенных микроорганизмов заметно замедлялось, и они погибали. После успешных лабораторных опытов испытания настоя из березовых листьев были перенесены в стены клиники. Полученные результаты превзошли все ожидания. У 71 больного из 75 находящихся под наблюдением после курса лечения настоем березовых листьев исчез ведущий симптом заболевания — боль, перестали также беспокоить больных тошнота, рвота, горечь во рту, улучшилось их самочувствие, появился аппетит и, что самое главное, в желчи исчезли возбудители заболевания — лямблии.

В ходе клинических испытаний настоя из березовых листьев выяснилось еще одно ценное свойство этого лекарства. Не обладая токсичностью, оно вызывало сильное желчегонное действие, сравнимое только с 33-процентным раствором сульфата магния.

Источники ценных лекарственных веществ — также кора и древесина березы. В старинных травниках можно найти такие рекомендации: «Если хочешь, чтобы мясо гнилое из язвы выело, то толченую березовую кору надо всыпать в рану гнилую».

При сухой перегонке древесины березы, то есть при нагревании без доступа воздуха, получается густая, темная жидкость, всем известная под названием дегтя. Несмотря на неприятный вкус и запах, деготь широко применяется с лекарственными целями в дерматологии для лечения кожных заболеваний. Он входит также в состав известной мази Вишневского, широко используемой для лечения ран, язв.

Более эффективными по своей антимикробной активности оказались производные фенола — крезолы. Они примерно в 3 раза активнее фенола, поэтому дозировки этого вещества, применяемые в медицинской практике, менее токсичны.

Оказалось, что антисептические свойства дегтя и обусловлены содержанием в нем фенола, крезолов и других производных фенолов. Вот почему деготь широко применяется в современной медицинской практике для лечения паразитарных и грибковых заболеваний кожи, экзем и других.

Если ранней весной, как только стает снег, проколоть древесину березы, из отверстия тотчас же появится прозрачная жидкость — это березовый сок. Через вставленную в прокол трубку или соломинку можно набрать за сравнительно короткое время количество сока, достаточное, чтобы утолить жажду. На вкус березовый сок слегка сладковатый, однако привкус у сока не совсем приятный — вяжущий.

В народной медицине березовый сок издавна считают средством, «оздоровляющим кровь». Принимают его по три стакана в день, а то и в большем количестве, при экземах, лишаях. Кроме того, березовый сок в народе считается полезным при подагре и ревматизме.

Вероятно, многие видели на стволах берез крупные наросты с черной, растрескавшейся поверхностью, на которой имеются и белые участки бересты. Впечатление такое, будто дерево поражено опухолью, приподнявшей в этом месте кору. Этот нарост обязан своим происхождением одному из видов трутовиков, грибов, паразитирующих на стволах деревьев.

Как и все грибы, трутовики размножаются спорами. Попадая в повреждения коры (обломанные сучья, морозобойные трещины, надрезы), споры трутовиков прорастают, пускают в глубину тканей дерева грибные нити — гифы, которые разрушают клетки растения-хозяина, вызывая гниль древесины. Когда гриб укоренится на поверхности ствола, развивается его плодовое тело, состоящее в основном из трубочек, внутри которых вырабатываются споры. Плодовые тела трутовиков имеют разнообразную форму: копытовидную, консолевидную, их можно встретить не только на березе, но и на дубе, ольхе и липе.

Но есть среди трутовиков не совсем обычный гриб. Называется он инонотус скошенный (Inonotus obliquus), или чага. Безобразные наросты на березе и обязаны своим происхождением этому грибу. Биология этого трутовика настолько своеобразна, что ученые не сразу разобрались во всех ее тонкостях. Казалось странным, что в наростах чаги, которые, естественно, ассоциировались с плодовыми телами трутовиков, никогда не образуется трубочек со спорами. Но ведь гриб должен как-то размножаться. Многие годы паразитирует чага на березе, но спор так и не образует. С годами нарост достигает внушительных размеров — до 50 см в длину и 40 см в ширину. Внутренняя ткань нароста, если ее рассмотреть под ми-

кроскопом, оказывается, состоит из переплетенных грибных нитей и настолько тверда, что поцарапать ее, например, ногтем не удается. Грибные нити, словно щупальца спрута, проникают в древесные ткани дерева и разрушают их. Прочность березового ствола в месте внедрения гриба нарушается, и в одно прекрасное время под напором ветра дерево ломается и погибает. И только после гибели растения-хозяина в «предчувствии» и своей гибели гриб вступает во вторую фазу своего развития. Под корой погибшего дерева вырастает плоское плодовое тело инонотуса скошенного. Толщина его не превышает 3—4 см, зато в длину оно простирается на 1—2 м, при 20—30 см ширины. Плодовое тело инонотуса скошенного, как и у других трутовиков, состоит из трубок, в которых вырастают споры. Однако до тех пор, пока на безжизненном стволе березы держится кора, она закрывает спорам свободный выход в атмосферу, и они могут свободно высыпаться из отверстий трубок только после опадения коры. Подхваченные ветром, споры попадают в трещины деревьев, и цикл развития гриба повторяется вновь.

Описанные наросты на березах, обычно именуемые чагой, состоят не только из грибных нитей инонотуса скошенного. Дело в том, что в месте внедрения гриба наблюдается опухолевое разрастание тканей дерева, имеющее сходство с раковыми опухолями у животных. Ткани опухоли и грибные нити так плотно переплетаются между собой, что отделить их почти невозможно.

Чага живет на березе многие годы, при этом под влиянием грибных нитей физиологические процессы в примыкающих к ним тканях дерева отклоняются от нормы, что приводит к накоплению в чаге веществ, обычно несвойственных растительным тканям. Они не обнаруживаются ни в клетках нормальной березы, ни в клетках плодовых тел инонотуса скошенного, развивающихся уже после гибели растения-хозяина. Эти вещества полифенолкарбоновой природы получили название хромогенного комплекса за свою способность давать интенсивно окрашенные коллоидные растворы. Впервые выделил их из чаги в 1864 году профессор Г. Драгендорф. Хромогенный комплекс специфичен для чаги и не обнаруживается у других трутовиков.

Какова же роль веществ, образующих хромогенный комплекс в чаге? Являются ли они конечными продуктами обмена, своего рода отбросами, или же принимают активное участие в биохимических процессах, выполняя какие-то жизненно важные функции? Ученые склоняются к последнему. Они считают, что вещества хромогенного комплекса вырабатываются в клетках тканей березы в качестве защиты против проникающих в них и губительно действующих на ферменты выделений гриба-паразита. Это мнение подкрепляется экспериментальными данными, свидетельствующими о том, что вещества хромогенного комплекса действительно оказывают стимулирующее воздействие на подавленные ферментные системы.

Интерес к чаге возник у врачей еще в середине прошлого столетия, и основывался он на опыте народной медицины. Отварами чаги народные знахари издавна пытались лечить рак. Возможно, в случаях ошибочной диагностики, а такие случаи в прошлом вполне вероятны, наблюдалось выздоровление больных, как полагали, от рака, а стоустая молва разносила славу о чудодейственном лекарстве. В 1862 году в Петербурге появилась статья врача А. Фурхта, в которой сообщалось об успешном излечении отваром чаги рака нижней губы. Эта статья вызвала большой интерес у медицинской общественности и послужила предметом обсуждения на одном из заседаний Общества русских врачей. Многие врачи пытались использовать отвары чаги для борьбы с неумолимым недугом, но успеха не имели. В то же время они замечали, что приемы чаги способствовали улучшению самочувствия больных, оказывали болеутоляющее действие. Однако препараты чаги так и не вошли в широкую медицинскую практику того времени, и чага была забыта.

Интерес к чаге вновь возник в 1949 году, когда советские ученые Л. К. Булатова, М. П. Березина и П. Я. Якимов собрали и обобщили большой материал о применении чаги в научной и народной медицине. Вскоре исследованиями чаги занялся коллектив ученых Ботанического института имени В. Л. Комарова Академии наук СССР, и в 1952 году были получены первые лекарственные препараты из гриба, оказавшие терапевтический эффект и пригодные для длительного хранения.

Препараты чаги прошли широкие клинические испытания на больных раком IV стадии, в результате было установлено, что применение их способствует более благоприятному протеканию болезни, улучшает общее состояние и самочувствие больных. У пациентов, принимавших препараты чаги, отмечалось уменьшение болей вплоть до полного их исчезновения, появлялся аппетит, улучшался сон, нормализовалась функция кишечника.

Терапевтическое действие препаратов чаги обусловлено наличием в них хромогенного комплекса, о котором мы уже упоминали. Входящие в него вещества стимулируют, нормализуют в определенной степени деятельность ферментных и кроветворных систем, подавленных развивающейся злокачественной опухолью, они увеличивают сопротивляемость организма, но, к сожалению, не приводят к устранению причины самого заболевания.

КОНСЕРВЫ ДЛЯ ПОЖИЛЫХ

В Институте питания Академии медицинских наук СССР (отдел технологии производства пищевых продуктов) в течение ряда лет изучаются свойства мидий.

Как показали исследования, этот моллюск по содержанию в нем йода, железа, кобальта, марганца и других минеральных веществ превосходит мясо домашних животных и рыб.

Мидии — в виде консервов с добавлением овощей и чернослива — рекомендованы институтом как диетическое блюдо для лиц пожилого возраста и страдающих атеросклерозом. Дело в том, что мясо мидий оказывает положительное влияние на липидный обмен, кровеносную систему (способствуя уменьшению проницаемости капилляров).

Консервы из мидий содержат мало соли, в них полностью отсутствуют острые специи.

Первую партию консервов выпустил Очаковский рыбоконсервный завод.

СОВРЕМЕННЫЕ АССИРИЙЦЫ — КТО ОНИ?

Кандидат исторических наук К. МАТВЕЕВ (Бар-Маттай).

Если о древних финикийцах, эламитах, хеттах и хурритах мы знаем по памятникам их материальной культуры, эпиграфическим надписям, изображениям на недоступных скалах и т. д., то современные ассирийцы, известные в СССР как айсоры,— счастливое исключение из этого правила: они донесли до наших дней свое имя, обычаи и многое из своих традиций.

Читатель удивится: может ли быть такое прямое наследование? Может ли современный народ сохранить многое от своих далеких предков — древних ассирян, которые жили более 2500 лет тому назад? Ведь на территории древней Ассирии за этот период возникали и погибали многочисленные империи и царства, через нее проходили бесчисленные людские потоки?! Ниже мы попытаемся ответить на эти вопросы.

«Многие горцы — ассирийцы из районов Тияри и Тхума (Турция.— К. М.) выглядят в профиль так, будто они сошли с барельефов ассирийских галерей Британского музея»,— писал английский историк, крупнейший авторитет в области современной ассирологии В. Виграм.

ВМЕСТО ПРЕДИСЛОВИЯ

Ежегодно современные ассирийцы с большой торжественностью и строгостью соблюдают пост, который называется «баута д'нинван», что в буквальном переводе— «пожелания ниневийцев, или жителей Ниневии». Оказывается, корни этого поста уходят в глубину тысячелетий, к тем временам, когда при наступлении вражеских сил на столицу Ассирии — город Ниневию ассирийский царь объявил войскам и жителям Ниневии пост, который помог бы им спасти свою столицу и все государство. «И поверили богу: и объявили пост и оделись во вретища, от большого из них до малого. Это слово дошло до царя Ниневии, и он встал с престола своего, и снял с себя царское облачение свое, и оделся во вретище, и сел на пепле. И повелел провозгласить и сказать в Ниневии от имени царя и вельмож его, чтобы ни люди, ни скот, ни волы, ни овцы ничего не ели, не ходили на пастбище и воды не пили».

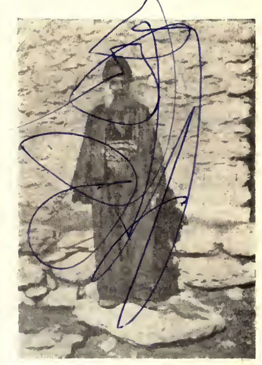
Я ассириец, родился и вырос в ассирийской деревне, часто слушал предания стариков, которым перевалило за сто, и все они сходились на том, что наши предки пришли в недоступные горы Хакяри (Турция.— К. М.) из древней Ассирии, из ее городов — Ниневии, Ашура и др. Позже мне пришлось изучать историю этого народа, защитить диссертацию и выпустить книгу на эту тему [1].

Теперь я стал подходить к этногенезу современных ассирийцев как ученый, исследователь, а не как слушатель и читатель и обнаружил, что, хотя вследствие массовых перемещений, войн многие древние традиции, обычаи забылись и утратились, многое все же сохранилось, дожило до наших дней. Цепкая память народа бережно хранит свою культуру, уходящую в седую древность.

●

Последние годы Ассирии, величайшей державы Древнего Востока, были годами напряженной борьбы с вавилонянами и мидийцами. Завоеватели огнем и мечом прошли по Ассирии, разгромили ассирийские города и селения, уничтожили столицу Ассирии Ниневию.

Разгром столицы Ассирии в 612 году до н. э. не означал еще падения всего государства: лишь в 605 году пал последний оплот ассирийцев — город Кархемыш на Евфрате. Ассирийский же народ не был уничтожен. 158 лет спустя после падения Ассирии «отец истории» Геродот посетил Месопотамию и сам видел ассирийцев:



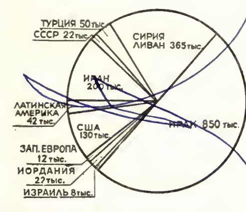
Ассириец из с. Шамсдии.

«В земле армениев, что живут выше ассириян, они (ассирияне.— К. М.) нарезывают ивы и делают из них бока судна, потом обтягивают их покровом из кожи и делают подобие дна, не раздвигая стенок кормы и не суживая носа, но придавая судну круглую форму щита. После этого все судно наполняют соломой, нагружают и спускают вдоль реки. Груз состоит преимущественно из пальмовых бочек с вином... Пришедши на

Ассирийцы в национальных одеждах.

---

[1] К. П. Матвеев (Бар-Маттай), И. И. Мар-Юханна. Ассирийский вопрос во время и после первой мировой войны. М., «Наука», 1968 г.



Расселение ассирийского народа в XX столетии.

судах в Вавилон и распродавши груз, они сбывают также остов судна и всю солому; кожи навьючивают на ослов и отвозят их к армениям. Вверх по реке вследствие быстроты течения суда вовсе не могут плыть, поэтому-то и делают их не деревянными, а кожаными. По прибытии с ослами обратно к армениям ассирияне таким же способом делают себе новые суда».

Ассирийцы были одним из первых народов, принявших христианство. Это произошло в I в. н. э. Ассирийцам предоставлялись определенные привилегии и позже, при Аршакидах, Сасанидах и арабских халифах. Халифы использовали их в государственном управлении, внешней торговле, науке и т. д., так как ассирийцы были самыми грамотными людьми того времени, а ассирийские врачи из поколения в поколение являлись придворными медиками халифов.

Ассирийцы распространяли христианство по всему халифату и за его пределами по всему Востоку. Как справедливо отмечал известный советский ученый М. Лазарев, «в значительной степени благодаря ассирийцам основы древневосточной и эллинистической культуры... перешли к европейцам, что позволило сохранить преемственность всей культуры Старого Света. В этом состоит важная и до сих пор не оцененная в должной степени заслуга ассирийского народа перед мировой цивилизацией».

Как гласит легенда, Тимур приказал однажды уничтожить всех ассирийцев за то, что ассирийские миссионеры пытались переманить в христианство его любимую жену. От резни спаслись три группы ассирийцев: первая бежала в Индию, на Малабарское побережье, вторая — на остров Кипр, третья — вместе с патриархом укрылась в горах Хакяри (Турция.— К. М.) и присоединилась к своим соплеменникам, жившим там со времен падения Ассирии.

Более 500 тысяч ассирийцев погибло в первую мировую войну. Теперь на земле живет 1,5 миллиона ассирийцев, из них в СССР—более 22 тысяч человек. Проживают они компактно в колхозах закавказских республик и во многих городах СССР.

ЭТНОГРАФИЧЕСКАЯ РЕМАРКА

Мы специально сделали краткий экскурс в историю, чтобы хотя бы фрагментарно восстановить «биографию» ассирийцев. Я часто мысленно сравниваю источники и предания, слышанные от стариков. Старики утверждали (и нет причин усомниться в неверности их слов), что предки ассирийцев были выходцами из Ассирии (Атур). Известен исторический факт, что последний ассирийский царь Ашшурубаллит II увел свои войска на север Месопотамии, в сторону Харана и провинции Изаллы (ныне ассирийская деревушка в Турции — Изла). Предки современных ассирийцев носили имена, которыми и по сей день называют ассирийцы своих детей: Нимруд, Ашур, Белтшасар, Ахыкар, Манду, Амму, Нибу, Нинус, Манну, Хамму, Хаммураби, Атурая, Атурия, Шамырам и др. Меня всегда поражало сходство топонимических названий, которые я слышал из их уст и которые я встречал в книгах: Бит-Нахрин (дом двух рек, Месопотамия), Бит-Нахра (дом, место реки), Бит-Сава (дом старика), Ур-Нита (колыбель уха, ушная раковина), Ур-Мия (колыбель вод), современная ассирийская деревня Хиндина в Турции и Хиндану (древняя ассирийская провинция) и многие другие. Элементы «бит», «ур» часто присутствовали в географических названиях древней Ассирии.

А толкования сновидений, предсказания судьбы и будущего! Как они схожи! Например, все сны у современных и древних ассирийцев считаются правдивыми, если увидел их, лежа на левом боку (см. таблицу на стр. 115).

Как будто современные ассирийцы взяли и скопировали все эти и другие формулы толкований сновидений с глиняных табличек ассирийских царей! Но ведь современные ассирийцы не знают ассирийскую клинопись, да к тому же они говорят и пишут на арамейском языке, в котором, правда, много древнеассирийских слов: изгада — посланник, посыльный; чакки — оружие; уммануга — ремесло, искусство; асья — врач; кинута — справедливость, доброта; мата — деревня; салма — изображение, облик; гадиша — стог, скирд; сикта — кол, колышек; гуда — стена, группа, отряд; клапа — очистить, снять корку; хшала — колотить, молотить; хбака — обнимать, сжимать в объятиях; кина — справедливый, добрый и др.

Кстати, об арамейском языке, на котором говорят потомки древних ассирийцев. История человечества имеет много свидетельств, когда один народ усваивает чужой язык, но сохраняет свое национальное самосознание. Современные ассирийцы не исключение из этого правила. Приблизительно за сто лет до падения Ассирии ассирийские цари депортировали огромные массы пленных арамейцев в Ассирию, так что на каждую ассирийскую семью приходилось по два десятка арамейцев. Постепенно почти весь ассирийский народ стал говорить по-арамейски. На арамейском наречии говорили и дворяне, жречество, военачальники.

Современные ассирийские толкования снов	Древнеассирийские толкования снов
1) Кто увидит во сне, что ест жареное мясо барана, тот будет жить в достатке.	1) Есть жареное мясо — предвещает благополучие.
2) Если увидишь во сне, что ешь яблоко, то это к добру.	2) Если увидишь во сне, что ешь яблоко, то получишь то, что твое сердце желает.
3) Кто ест во сне мед, того ожидают страдания.	3) Если тебе во сне дают мед, то в твою семью придет смерть.

Как же называют себя теперь современные ассирийцы? Это важно при определении этногенеза. Названия варьируются в зависимости от племени, к которому они принадлежат: атураи, асураи (где «ш» в древнем ассирийском переходит в «т», «с» в арамейском), асорцы. Но если собрать вместе представителей всех племен и спросить, как они себя называют, то они ответят: «бне Атур» (сыны Ассирии).

Само название современных ассирийцев перекликается с названиями, которые им дают другие народы: персы — ашурига; арабы — атуриюн, ашуриюн, сурьян; армяне — асоринер; азербайджанцы — асориляр; турки — асурлу; русские — ассирийцы (айсоры); англичане — асирьенз и т. д. Даже несведущему в лингвистике человеку очевидно: эти слова имеют один и тот же корень.

●

Много веков прошло со времени падения Ассирии, много произошло изменений в нашем мире. Изменилась и социально-экономическая структура ассирийского общества. Однако основной профессией широких масс Ближнего и Среднего Востока остается сельское хозяйство и скотоводство. Ассирийцы разводят овец, коров, коз, выращивают пшеницу, рожь, яблоки, вишни и считаются лучшими виноделами в Иране. Об этом писал известный советский ученый О. Вильчевский: «Айсоры издавна славятся как хорошие виноделы: изготовляемые в айсорских селениях в районе Резайе вина в последние годы составляют значительную часть торговой продукции края». В Сирии в провинции Аль-Хасака они занимаются разведением пшеницы и хлопка, в Ираке—хлебных культур, овощей, фруктов и т. д. Подсобными видами хозяйства служат пчеловодство, шелководство, виноделие, сбор и продажа чернильного орешка, скотоводство. До первой мировой войны ассирийцы Османской Турции разводили также дерево аладжагри и керду. Из аладжагри делали краску для сафьяна, а из керды — пластырь для утоления головных болей, боли в спине и т. д.

Продукцию вывозили на рынки Ирана, Мосула, Вана, Алеппо.

Кроме основных занятий, ассирийцы занимались отхожим промыслом. Осенью почти все взрослое население уходило на заработки в Мосул, Алеппо, Россию и другие края. В Мосуле они плели и продавали корзины, в Закавказье работали плотниками, каменщиками, разносчиками воды.

За последние пятьдесят — шестьдесят лет среди ассирийцев вырос большой отряд рабочего класса и интеллигенции: квалифицированные рабочие-железнодорожники, нефтяники, шоферы, строители, врачи, инженеры, учителя.

Ассирийка из села Кочаинс; на фото видна церковь Мар-Шалыта.

КИНОСЪЕМОЧНАЯ КАМЕРА «ЭКРАН-4»

Инженер Г. ВАСИЛЬЕВ.

С кинокамерами «Экран» и «Экран-3» знакомы многие кинолюбители. Своими миниатюрными размерами и хорошей съемочной оптикой они заслужили добрую славу, особенно у тех, кому приходится заниматься съемками в походах, на экскурсиях, в экспедициях. Вот почему появление в семействе этих камер новой модели «Экран-4» и вызвало такой большой интерес.

Осенью 1968 года на Международной выставке в Лейпциге, где киносъемочная камера «Экран-4» экспонировалась среди многочисленных любительских кинокамер, выпускаемых зарубежными фирмами, она обратила на себя пристальное внимание специалистов.

Коллективом разработчиков совместно с ведущим конструктором этого семейства Р. Гайнуллиным была проделана большая и сложная работа, потребовавшая немало технической выдумки и конструкторской находчивости. «Экран-4» — киносъемочная камера, удовлетворяющая всем основным требованиям, предъявляемым к камерам данного класса, и сохранившая миниатюрность, свойственную моделям этого семейства. Однако компактность и законченность внешних форм—далеко не единственные преимущества новой камеры. «Экран-4» имеет немало конструктивных приспособлений, облегчающих съемку. Большинство из них встроено в корпус камеры и поэтому не нарушает общего стиля внешнего оформления. Габариты «Экрана-4» — 130 × 53 × × 113 *мм*. (См. стр. 5 и 6 цветной вкладки.)

«Экран-3» отличается от киносъемочной камеры «Экран», как известно, лишь наличием турели с оптическими насадками, а конструктивные усовершенствования камеры «Экран-4» позволяют ей занять место в более высоком техническом классе.

По своим техническим данным «Экран-4» стоит между такими киносъемочными камерами, как «Кварц-2м» и «Нева-2», с одной стороны, и «Кварц-5» — с другой. Он является полуавтоматической камерой с визиром прямого зрения.

Диафрагма «Экрана-4» устанавливается так, чтобы стрелка экспонометрического устройства, видимая в поле зрения визира, заняла горизонтальное положение. Этим и осуществляется полуавтоматическая установка диафрагмы. Числовое значение установленной диафрагмы можно прочесть в визире камеры над верхним обрезом поля зрения или на венце зубчатого колесика, с помощью которого производится управление диафрагмой. Ни «Кварц-2м», ни «Нева-2» не имеют визира прямого зрения.

Кинолюбители знают, сколько неприятностей доставляют параллактические визиры, когда верхняя часть композиции в фильме оказывается срезанной границей кадра и крупноплановый кадр теряет из-за этого свое значение.

«Экран-4» — одна из наиболее совершенных любительских камер. Она имеет визир, который работает через съемочный объектив и в границах поля зрения дает точное воспроизведение того, что будет в границах кадра на пленке. Кроме того, визир дает кинолюбителю необходимую информацию при съемке: в каком масштабе ведется съемка (с какой насадкой), какой установлен светофильтр, какая необходима и какая в настоящий момент установлена диафрагма.

В визир «Экрана-3» и «Кварца-2м» для работы с насадками введены дополнительные рамки, соответствующие основным углам зрения. При такой системе масштаб изображения в визире всегда постоянный и приходится рассматривать и оценивать часть изображения, которая на пленке займет всю площадь кадра. Так, например, при съемке в крупном масштабе (с насадкой, дающей 2-кратное увеличение) приходится ориентироваться по центральной части, составляющей всего $^{1}/_{16}$ от площади изображения в визире. В «Экране-4» этого недостатка нет.

Наличие турели с насадками дает «Экрану-4» существенное преимущество перед «Кварцем-2м», у которого оптические насадки съемные и для их замены требуется затратить от 2 до 3 минут. Встроенные светофильтры — одно из бесспорных достоинств новой модели. В ходе съемок, особенно видовых и жанровых, когда условия освещенности требуют замены одних светофильтров другими, а времени для этого нет, кинолюбителям приходится прибегать к различным ухищрениям, лишающим их уверенности в том, что они смогут получить хорошее изображение.

В отличие от других любительских кинокамер «Экран-4» позволяет в течение 1—2 *сек* сменить или убрать светофильтры на

съемочной оптике и на экспонометрическом устройстве. А это намного повышает оперативность съемки. Светозащитные приспособления в виде бленд в киносъемочных камерах обязательны. На турели «Экрана-4» рядом с оптическими насадками укреплена бленда съемочного объектива с защитным стеклом, а для оптических насадок в комплекте камеры имеются навинчивающиеся бленды. Размеры и форма футляра позволяют укладывать камеру, не снимая бленд. Это повышает готовность камеры к съемке и сводит подготовительные операции к заводу пружины и установке диафрагмы по положению стрелки экспонометра. Вес «Экрана-4» 0,8 *кг*, в то время как «Кварц-2м», «Нева-2» весит примерно по 1,5 *кг*.

Для завершения сравнения следует сказать, что «Экран-4» стоит 160 р., «Кварц-2м»—145 р., «Нева-2»—185 р., а «Кварц-5»—265 р.

У «Экрана-4» невыключающийся грейфер, и поэтому обратная перемотка пленки невозможна. Это несколько ограничивает творческие возможности кинолюбителя. То обстоятельство, что кинокамера «Экран-4» имеет турели с насадками, а не объектив с переменным фокусным расстоянием, определяет ее класс среди любительских киносъемочных камер.

«Экран-4» оснащен объективом «Сатурн-6», имеющим светосилу 1 : 1,8 и фокусное расстояние 12,5 *мм*. Объектив не фокусируется, поскольку обладает достаточной глубиной резкости. При полной диафрагме ближайшее расстояние, начиная с которого гарантируется необходимая резкость изображения, равно 2,6 *м*, однако при диафрагмировании это расстояние может быть значительно сокращено.

В комплект съемочной оптики входят две оптические насадки с кратностью увеличения 0,5 и 2, которые обеспечивают четырехкратное изменение масштаба изображения. Оптические насадки и бленда съемочного объектива установлены на турели, имеющей фиксатор на три положения.

Применение на «Экране-4» объектива переменного фокусного расстояния повысило бы стоимость, а это неизбежно привело бы к тому, что из массовой кинокамеры, рассчитанной на широкий круг кинолюбителей, она превратилась бы в дорогостоящую.

В передней части корпуса камеры встроены два диска, на которых установлены светофильтры. Диски сцеплены друг с другом посредством зубчатого колеса, край которого выступает за пределы корпуса. При вращении диска осуществляется одновременная замена светофильтров как для съемочного объектива, так и для объектива светоприемника экспонометрического устройства. Таким образом, установка и смена оптических насадок и светофильтров, а также работа с диафрагмой и кадрирование производятся по ходу съемки и контролируются кинолюбителем визуально.

Механизм камеры приводится в действие от пружинного привода, полный завод которого обеспечивает протяжку 2 метров пленки.

Лентопротяжный механизм обеспечивает съемку с четырьмя скоростями: 8, 16, 24 и 48 кадров в секунду. Предусмотрена и покадровая съемка (от пускового тросика). Основная частота съемки — 16 кадров в секунду. Завода пружины при этой частоте хватает на 30 секунд непрерывной работы механизма. Во время работы механизм счетчика метража производит щелчки через каждые 5 секунд, по которым можно судить о расходе завода пружины.

Принято считать, что указанным скоростям съемки соответствуют следующие выдержки: $^1/_{16}$, $^1/_{32}$, $^1/_{48}$ и $^1/_{96}$ секунды. Выдержка при покадровой съемке равна примерно $^1/_{32}$ секунды, однако эта величина у различных камер может отклоняться в ту или другую сторону и ее следует уточнить пробной съемкой.

Заряжается камера кинопленкой 2 × 8 *мм* на стандартной катушке емкостью 10 метров. Съемка ведется на две дорожки поочередно. Размер кадра 3,55×4,9 *мм*, шаг перфорации — 3,81 *мм*. Полезный метраж составляет 7,5 *м*, поскольку при зарядке и перезарядке внешние 5—7 витков пленки засвечиваются. На одну катушку можно снять 15 метров фильма.

В оптической схеме камеры лучше всего разобраться, проследив путь светового потока при съемке. Поток света от снимаемого объекта попадает в камеру через оптические насадки, расположенные на турели,

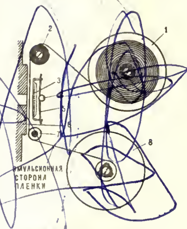


Схема зарядки камеры.

1. подающая катушка; 2. направляющий ролик; 3. прижимная планка; 4. стойка; 5. пружина (плоская); 6. плата фильмового канала; 7. обрезиненная стойка; 8. приемная катушка.

или непосредственно через съемочный объектив.

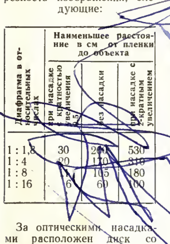
Насадка с кратностью увеличения 0,5 и съемочный объектив образуют оптическую систему с фокусным расстоянием 6,25 *мм* и с углом зрения 50°. Насадка дает возможность снимать общие планы, когда нет времени или места, чтобы отойти от снимаемого объекта на необходимое расстояние, а также тогда, когда нужно подчеркнуть линейную перспективу. Масштаб изображения при этом будет самым мелким.

Насадка с 2-кратным увеличением позволяет снимать удаленные объекты в тех

случаях, когда нет возможности к ним приблизиться, а также крупные планы, если нужно уменьшить при этом линейную перспективу. Эта насадка увеличивает фокусное расстояние оптической системы до 25 *мм*, а угол зрения уменьшает до 15°.

Оптические насадки изменяют масштаб изображения, не влияя на величину светосилы съемочного объектива.

Наименьшие расстояния до снимаемого объекта (в сантиметрах), при которых гарантируется необходимая резкость изображения, следующие:



Диафрагма в относительных числах	Наименьшее расстояние в см от пленки до объекта		
	при насадке с кратностью увеличения 0,5	без насадки	при насадке с 2-кратным увеличением
1 : 1,8	30	200	530
1 : 4	20	170	310
1 : 8	11	105	180
1 : 16	6	60	100

За оптическими насадками расположен диск со светофильтрами. Диск 21 (см. рис. на стр. 119) имеет зубчатый венец, которым он сцеплен с зубчатым колесом 22, а через него с диском 23, несущим светофильтр для обслуживания светоприемника экспонометрического устройства 1. Вращением зубчатого колеса 22 устанавливаются одновременно светофильтры для двух оптических каналов.

Диск 21 имеет 3 фиксированных положения: для светофильтра ЖС-1,5, для светофильтра НС-4 и для свободного положения («Без светофильтра»).

Кроме того, каждый из дисков может быть поставлен в положение, при котором он работает как светозащитная заслонка. Это особенно необходимо, когда камера носится без футляра.

За светофильтром перед диафрагмой на пути светового потока расположено зеркало 2, которое отводит часть лучей в объектив визира 3. Поэтому объектив визира дает беспараллаксное изображение, то есть точно такое, какое получается на эмульсионном слое пленки. Окуляр визира допускает настройку вращением оправы 4 в пределах ±3 диоптрии. Это обстоятельство, кстати сказать, позволяет компенсировать недостаток зрения кинолюбителя.

Та часть потока, которая проходит мимо зеркала, регулируется съемочной диафрагмой, расположенной в плоском барабане 5. Зубчатый венец этого барабана сцеплен с зубчатым колесом, которое скреплено с круговой шкалой 24 указателя числовых значений диафрагм. Край этой шкалы проходит через щель в корпусе визира, благодаря чему в визире над верхней кромкой поля можно прочесть значение установленной диафрагмы.

Изменение величины светового отверстия съемочной диафрагмы осуществляется вращением барабана 5. Этот барабан посредством зубчатого колеса 6 сцеплен с плоским барабаном 1, в котором размещен механизм диафрагмы светоприемника и сам селеновый светоприемник экспонометрического устройства.

Благодаря такой связи изменение световых отверстий съемочной диафрагмы и диафрагмы экспонометрического устройства можно производить с левой стороны, вращая барабан 5, или с правой стороны, вращая зубчатое колесо 6. Для удобства наблюдения со стороны на цилиндрической части барабана 5 выгравирована шкала диафрагм.

Чтобы во время съемки, при изменении освещенности снимаемого объекта, оптическая плотность фильма оставалась постоянной, необходимо подбирать величину съемочной диафрагмы в зависимости от изменения условий освещения. Обычно это не всегда удается даже при наличии значительного операторского опыта. В камере «Экран-4» эта задача решается с помощью экспонометрического устройства.

Световой поток, пройдя диафрагму, воздействует на селеновый слой светоприемника. Чем больше световой поток или чем больше раскрыта диафрагма, тем больший ток возникает в селеновом светоприемнике. Этот ток подводится к чувствительному гальванометру и отклоняет его стрелку. Чем больше ток, тем больше отклонение стрелки. При увеличении внешнего светового потока диафрагма может быть уменьшена настолько, что освещенность селенового слоя не изменится и стрелка гальванометра останется на прежнем месте. В равной степени такое положение относится и к световому потоку, освещающему пленку в фильмовом канале.

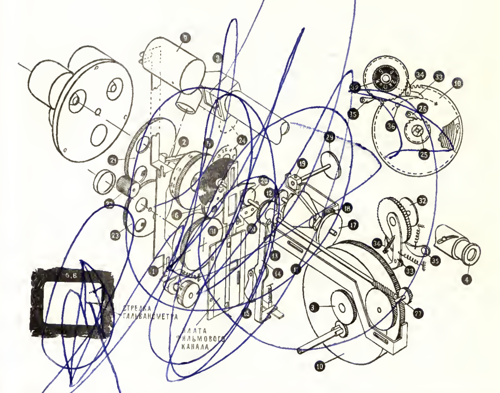
Следовательно, если во время съемки освещенность объекта изменяется, то кинолюбитель должен изменять диафрагму так, чтобы стрелка не выходила за установленные ей границы. Поскольку съемочная и экспонометрическая диафрагмы изменяются одинаково и одновременно, то сохраняется постоянной не только освещенность светоприемника, но и освещенность пленки.

В этом сущность полуавтоматического управления съемочной диафрагмой камеры «Экран-4».

Экспонометрическое устройство «Экрана-4» обеспечивает съемку в полуавтоматическом режиме на пленках с чувствительностью от 11 до 180 единиц ГОСТа, при частоте 16 кадров в секунду. Однако это вовсе не значит, что полуавтоматическое управление диафрагмой невозможно при съемке на других частотах.

При переходе, например, с 16 на 48 кадров в секунду величина выдержки уменьшается втрое за счет более быстрого вращения обтюратора. В этом случае для сохранения правильной экспозиции нужно увеличить открытие диафрагмы, установив на диске 7 втрое меньшую чувствительность пленки.

Ввод чувствительности пленки в экспонометрическое устройство производит-



Принципиальная кинематическая схема любительской полуавтоматической киносъемочной камеры «Экран-4». (Для наглядности внзир поднят вверх, а плата фильмового канала смещена вниз.)

ся кулачком с диском **7**. Устанавливая диск так, чтобы значение чувствительности на его шкале пришлось возле точки на корпусе камеры, кинолюбитель тем самым поворачивает кулачок, который перемещает планку **8**. Эта планка передает движение пальцу на корпусе гальванометра **9** и разворачивает корпус на определенный угол. Каждому значению чувствительности соответствует определенное положение корпуса гальванометра. Кулачок позволяет ввести любое из 5 следующих значений чувствительности: 11, 22, 45, 90 и 180 единиц ГОСТа.

После светофильтров световой поток попадает через диафрагму в съемочный объектив. Для того, чтобы съемка происходила последовательными кадрами, воздействие светового потока на пленку должно быть прерывистым. Это обеспечивается обтюратором, который стоит непосредственно перед фильмовым каналом и перекрывает световой поток на время, пока грейфер перемещает пленку для экспозиции очередного кадра.

На передней панели корпуса камеры, под турелью, расположен объектив светоприемника экспонометрического устройства, образующий автономный оптический канал.

В зависимости от используемой оптической насадки угол зрения съемочного объектива может быть 15°, 30° или 50°, а объектив светоприемника имеет постоянный угол зрения порядка 60°. Это следует учитывать при съемке контрастных сюжетов.

Механизм кинокамеры «Экран-4» приводится в действие пружиной, расположенной в барабане **10**. При вращении рукоятки (ключа) по часовой стрелке пружина закручивается вокруг оси **25** (вращение валика против часовой стрелки исключается храповым колесом и собачкой **26** на стенке камеры).

С зубчатым венцом барабана **10** сцеплена пара зубчатых колес, поставленных на общую ось **27**. Большее из этих колес входит в червячную пару, передающую вращающий момент на валик **11**. У противоположного конца валика имеется зубчатое колесо **12**, которое передает вращение регулятору частоты съемки.

Пока палец **13** удерживается рычагом **14**, движение всей системы невозможно. Отклоняется рычаг **14** нажимом на кнопку **15**, на пусковой рычаг **16** или на рычажку **28**. При отклонении рычага **14** (в случае обычной съемки) палец **13** соскальзывает с упора и валик **11** начинает вращаться. Зубчатое колесо **12** приводит во вращение центробежный регулятор, грузики которого под действием центробежных сил расходятся и постепенно подтягивают к себе диск **17**, пока он не прижмется к фетровым тормозным прокладкам **18**. Под действием этих прокладок прекращается увеличение числа оборотов и наступает режим установившегося вращения. Положение прокладок устанавливается кулачком **19**.

На валике 11, между зубчатым колесом 12 и обтюратором, находится кулачок 20. Он приводит в движение рамку грейфера 30. На рамке имеется закрепленная плоская пружина с зубом 31 на конце. За время одного оборота кулачка 20 рамка с зубом совершает один цикл, то есть зацепляет пленку за перфорационное отверстие, передвигает вниз на один кадр и возвращается наверх. При движении рамки вверх зуб выходит из зацепления с пленкой, скользит по межперфорационной перемычке, пока не западет в очередное перфорационное отверстие. Затем цикл вновь повторяется.

При покадровой съемке рычаг 14 отклоняется планкой 28. Движение планки возможно только при нажиме на нее с помощью пускового тросика, который ввертывается в гнездо на корпусе. В этом случае палец 13 соскальзывает с рычага 14 и валик 11 начинает поворачиваться. Однако поворот валика возможен на угол порядка 350°, не более, поскольку дальнейшему повороту препятствует отгиб планки 28.

Счетчик метража 32 показывает остаток пленки на подающей катушке. С диском счетчика скреплено храповое колесо и рычаг 33, несущий собачку 34. Вторая собачка 35 установлена на стенке камеры и предотвращает проворот храпового колеса против хода счетчика.

При своем вращении барабан 10 пальцем 36 отводит рычаг 33, в результате чего собачка 34 давит на зуб храпового колеса и поворачивает его вместе с диском указателя 32. Поскольку рычаг 33 подпружинен, то при дальнейшем повороте барабана он соскальзывает с пальца и возвращается в исходное положение. При этом собачка 34 западает за очередной зуб храпового колеса, отчего слышится щелчок, являющийся сигналом о расходе завода пружины.

Барабан 10 скреплен с зубчатым колесом 37, приводящим во вращение приемную ось. На этой оси с легким трением насажена трубчатая втулка, имеющая три выступа, на которые садится приемная катушка. Скорость вращения оси подобрана так, чтобы насаженная на ней катушка принимала подаваемую грейфером пленку с легким натягом.

Подающая катушка не имеет привода и насажена на ось также с небольшим трением. Пленка с нее сматывается усилием грейфера, а необходимая петля создается упругостью пленки при обходе направляющего ролика 38.

Завершая этот краткий обзор кинокамеры «Экран-4», следует сказать, что для полного представления, безусловно, необходимо познакомиться с ней практически, то есть отснять хотя бы несколько пленок.

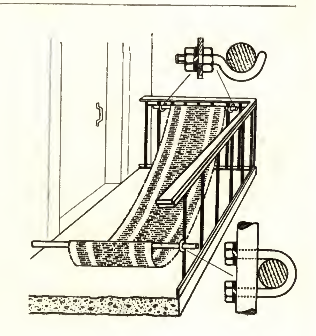
Для тех, кто только собирается приобщиться к кинолюбительству и еще решает, какую кинокамеру приобрести, стоит прежде всего определить, насколько сам кинолюбитель подготовлен к работе с той или иной камерой, насколько полно он сможет использовать заложенные в ней технические возможности.

Кинокамера «Экран-4» может удовлетворить запросы самых широких кругов кинолюбителей, как начинающих, так и имеющих опыт.

Однако надо не забывать, что кинолюбительство представляет собой одну из разновидностей самодеятельного искусства и результаты его зависят не столько от технических средств, сколько от способностей кинолюбителя.

ДОМАШНЕМУ МАСТЕРУ
Альбом самоделок

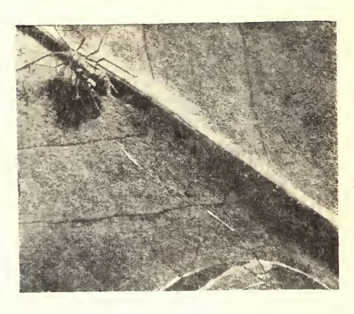
ШЕЗЛОНГ НА БАЛКОНЕ



В. МАСТЕПАНОВ
(г. Таганрог)

ICH LESE DEUTSCH
I READ ENGLISH
YO LEO EN ESPAÑOL
JE LIS EN FRANÇAIS

WAS IST DAS?
WHAT IS IT?
¿QUÉ ES ESTO?
QU'EST-CE QUE C'EST?



■ Ein lausiges Leben führt die Blattlaus im Dienste der Wissenschaft. Als Übertrager von Viruskrankheiten wird sie an der Golddrahtleine auf ihrem Weg von Pflanze zu Pflanze verfolgt. Der Draht ist mit einem Registriergerät verbunden.

■ This plant-louse is hardly to be envied. As a spreader of virous deseases, it is fastened to a gold wire; its every step from plant to plant is registered by a special device with which the wire is connected.

■ Una vida nada envidiable lleva el pulgón en el servicio a la ciencia. Como agente de enfermedades virulentas, lo mantienen en un cable de oro y observan cada paso suyo de una planta a otra. El cable está unido a un aparato registrador.

■ La vie du puceron au service de la science n'est pas enviable. En sa qualité d'agent de contamination, il est retenu par un fil de fer en or, ce qui permet d'observer son cheminement d'une plante à l'autre. Le fil de fer est relié à un appareil enregistreur.

● МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ

ПЕРИМЕТР «НЕИЗВЕСТНОГО» РОМБА

В окружность радиуса R вписан прямоугольник. Середины его сторон соединены. Чему равен периметр получившегося ромба?

ОПЕРАЦИЯ «ТЕНЬ»

Как расположить над столом спичечный коробок, чтобы площадь тени на столе была возможно больше? Предполагаем, что источник света, например, лампа, находится высоко над столом и его лучи отвесны и параллельны.

ТРЕУГОЛЬНИК В ТРЕУГОЛЬНИКЕ

В равносторонний треугольник, площадь которого равна 1, вписан другой равносторонний треугольник, втрое меньшей площади. В каком отношении делит вершина вписанного треугольника сторону исходного?

УЗЕЛКИ НА ПАМЯТЬ

● НОВЫЕ ТОВАРЫ

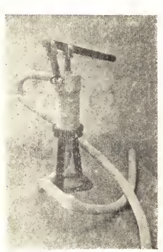
ДЛЯ ДОМА

На Горьковском автомобильном заводе начат серийный выпуск двух новых типов легковых автомобилей.

У одной из новинок корпус и дно отливаются из цинкового сплава, а стекла, сиденья и руль — из полиэтилена и полистирола. Габариты автомобиля — 96 × 35 × 30 мм, вес — 85 г, цена — 1 рубль 50 копеек...

Ну конечно же, это игрушечный автомобиль! И не надо удивляться: Горьковский автозавод специализируется не только на производстве снискавших заслуженную славу «Волг» и «Чаек» для взрослых — он выпускает и игрушки. Как правило, это модели основной продукции завода. Об одной такой игрушке мы рассказали, а вторая — движущаяся модель «Волги М-24». Она сделана в $^1/_{17}$ натуральной величины. Двигатель — микроэлектромотор, работающий от батарейки для карманного фонаря. Она же питает и фары автомобиля — в них горит маленькая лампочка. В отличие от своей пластмассовой «сестры» эта игрушка «солиднее»: вес ее около 600 г, цена — 6 рублей.

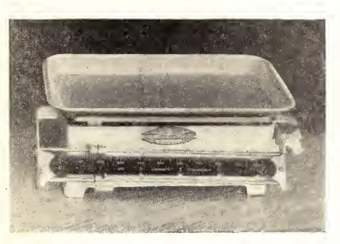
Электрошашлычница.



Насос «Помощник».

Таллинский завод «Норма» передал торгующим организациям электромиксер «Норма». Продается он и в отделах механической игрушки универмагов «Детский мир» и в отделах электробытовых товаров хозяйственных магазинов: дело в том, что этим миксером можно не только играть, но и готовить настоящие блюда к столу. С помощью «Нормы» легко взбить в стакане белки, смешать соки, сделать молочно-фруктовый напиток, коктейль, вспенить сметану и тому подобное. Работает этот миксер от батарейки для карманного фонаря. Цена его 4 рубля 24 копейки.

Хозяйственные весы.



Многие любители шашлыков давно мечтали об электрошашлычнице. Мечта их наконец сбылась: в продажу поступили «агрегаты», созданные на Московском заводе высокочастотных электропечей.

Шампуры с мясом в этой шашлычнице устанавливаются вертикально в специальных гнездах вокруг трех мощных электронагревателей. На приготовление шести порций шашлыка уходит минут 15—20. Эта электрошашлычница рассчитана на работу от сети переменного тока напряжением 220 в. Мощность нагревательных элементов — 1 200 вт.

Диаметр шашлычницы — 270 мм, высота — 450 мм, вес — 2,6 кг. Цена — 22 рубля.

Новгородский завод начал серийный выпуск ручного иасоса «Помощник». С его помощью легко полить огород или цветиик, накачать воду из колодца глубиной до 5 м, откачать воду из лодки или подвала на высоту до 3 м, перекачать иевязкую жидкость. В среднем за одиу минуту насос перекачивает около 15 литров воды. Завод гарантирует его работу в течение 100 часов без смены колец и сальников. Цена насоса — 14 рублей.

Одна из иовииок, которую, иесомиеиио, оценят хозяйки, — горизоитальные весы на 4 и 5 кг. Детали зтих весов змалироваииые и из иержавеющей стали. Они просты по устройству и более точны, чем пружиниые. Легко моются, не боятся коррозии и не требуют особого ухода.

Точиость взвешивания — в пределах 5 г. Цеиа — 8 рублей 50 копеек.

Солнечиогорский опытио-показательиый леспромхоз готовит к массовому производству сувениpный столовый иабор «Сосеика». В иего входят иебольшая разделочиая доска, солонка, перечиица и стакаи. Все сделаио из дерева. Предполагаемая цеиа — 3 рубля.

Для бытовых иужд выпущен в продажу пистолет-краскораспылитель «Ореол». Он предназначеи для окраски окон, дверей, мебели, легковых автомашин жидкими красками и лаками. От других краскораспылителей «Ореол» выгодно отличается тем, что требует для своей работы не сжатый воздух, а злектрический ток иапряжением 220 в.

Нажатием кнопки иа рукоятке «Ореола» включается спрятанный в корпусе злектровибратор. Ои, в свою очередь, приводит в действие иасос, который засасывает из специального резервуара краску и с силой выбрасывает ее через сопло. «Факел распыла» краски нз сопла можно регулировать специальиым винтом.

Габариты «Ореола» — 200 × 215 × 95 мм, вес без краски — около 1 кг, цена — 40 рублей.

Широко известиы миниатюрные радиоприемники, выпускаемые Минским радиозаводом. Недавно конструкторы виесли небольшое изменение в приемиик «Микро-4»: вместо печатиой платы теперь ставится монтажиая кассета с укреплеииыми на ией деталями. Казалось бы, мелочь. Одиако зта мелочь улучшила потребительские характеристики приемиика, его внешний вид, повысила надежиость и снизила цеиу.

Габариты «Микро-5» — 55 × 39 × 12 мм, вес — 38 г. Цеиа — 19 рублей.

Муромский фанерный завод начал производство оригииальных детских вешалок.

Вешалка сделаиа в виде пиигвииа, который держит в клюве плечики для костюмов и платьев. Крылья пингвииа приподняты и отведеиы назад так, что на иих удобно развесить брюки, детскую юбку и другую одежду.

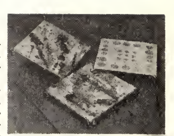
Высота «пиигвииа» — 1 м, цеиа — 9 рублей 50 копеек.

Несколько слов о мелочах. Ассортимеит их в магазинах «1 000 мелочей» непрерывно увеличивается.

Недавио поступила в продажу складная дорожная вешалка. Величиной с авторучку, оиа свободио умещается чуть ли ие в жилетном кармане. Портативность не мешает ей быть прочной: раздвииутая, она свободио выдерживает тяжесть нескольких костюмов н зимиего пальто. Сделана она из стали. Цеиа вешалки — 2 рубля 50 копеек.

Появились в продаже иовые подставки для горячей посуды. Сами по себе подставкн — зто ие иовиика, но есть одна деталь, выгодно отличающая имеиио новые: нх удобио брать рукой и можно хранить, повесив на гвоздь. Надо заметить еще и то, что зти подставки сделаны нз небьющейся цветной керамики. Цена — 1 рубль 40 копеек.

В ближайшее время на прилавках магазинов появятся карнизы иового типа для штор. Сделаны они из профилированного алюминия, а крючки, к которым крепятся шторы, из стали. Крючки прочно надеты иа миниатюриые колесики, двигающиеся по двум иаправляющим. Коиструкция зтих направляющих совершенно исключает срыв крючков, как зто частеиько случается иа обычных карнизах.

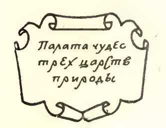


Подставки для горячей посуды.

Перечислить все хозяйствеииые мелочи, которые поступили в продажу, трудно из-за их обилия. Но надо заметить, что миогие из иих увидели свет благодаря активной деятельиости коллектива московского магазина «1 000 мелочей», о котором неодиократио рассказывалось в журнале.

За прошедшие два года таких изделий иа счету магазина около 400. Работники магазина помогают предприятиям выбрать для массового производства тот товар, который будет пользоваться спросом, предоставляют образцы таких товаров, помогают получить технческую консультацию и даже разрабатывают зскизы новиюк. И, конечно, первая партия новых товаров всегда приходит в зтот магазин: здесь происходит апробация изделия покупателем. Директор магазина М. Симунн является членом художествеиных советов целого ряда предприятий, которые производят товары народного потребления, так иазываемые «мелочи». Многолетняя практнка показала, что при такой тесной связн магазина и завода-изготовителя в выгоде остаются все: и покупатель, и магазин, и производитель.

ЯПОНСКИЕ ПЕТУХИ



С давних пор в стране Восходящего Солнца разводят поистине фантастических птиц — петухов с невероятно длинными хвостами. Встречаются и такие, у которых хвосты достигают 7—9 метров длины.

Длиннохвостых петухов выращивают на острове Сикоку еще с тех пор, как самураи украшали свои каски их

перьями. Чтобы вырастить такого петуха, требуются большое терпение и любовь к своему делу. Когда петушкам исполняется год, их помещают в маленькие темные клетки и выпускают на прогулку только на два часа в день. Птицы окружены бесконечными заботами. Перья, которые растут очень медленно, всегда чисты, ухожены, подвязаны так, чтобы они не касались земли. Птицу можно переносить только в специальном ящике, а хвост на это время сматывают.

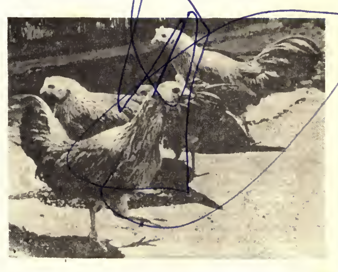
На фотографии вверху — один из самых известных птицеводов. Длина хвоста у выращенного им петуха-рекордиста достигает 9 метров.

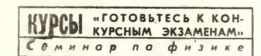
Длиннохвостые петухи живут примерно до десяти лет. Они совершенно ручные, позволяют брать себя на руки, ласкать, кормить и переносить, и притом с таким достоинством, как будто сознают, что имеют право на все эти знаки почитания.

Время от времени, в дни религиозных праздников, этих редкостных птиц выставляют в храме. Но их перья невероятно хрупки, и немногим японцам, живущим не на Сикоку, удается похвастаться тем, что они видели петухов не только на фотоснимках.

Как это и свойственно куриной породе, великолепный наряд — исключительное достояние самцов. Их жены одеты скромно и просто, но птицеводы ухаживают за ними с такой же самоотверженностью, как и за самыми знаменитыми из своих питомцев. Ведь без них в разведении длиннохвостых петухов не обойтись.

На фермах все подчинено главной задаче: выращиванию перьев. Насесты очень высоки, дорожки сада исключительно чисты, и прекрасные птицы волочат по ним свои чарующие хвосты, как шлейфы.





КАКОЙ ОТВЕТ ВЕРЕН!

Б. КОГАН, ст. преподаватель Московского института радиотехники, электроники и автоматики.

Каждая из помещенных ниже задач снабжена двумя или тремя разными решениями, которые предлагают разные, разумеется, «условные» ученики. Какое из этих решений верно?

1. Конический маятник представляет шарик A, прикрепленный к нити OA и описывающий окружность в горизонтальной плоскости (рис. 1). Масса шарика равна m, а угол

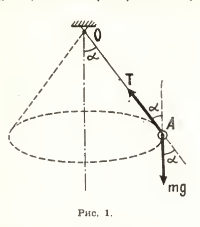


Рис. 1.

отклонения нити от вертикали равен α. Найти натяжение нити.

Первый ученик считал, что так как шарик не движется в направлении OA, то равнодействующая всех сил, которые действуют в этом направлении, равна нулю. Поэтому

$$T - mg \cdot \cos\alpha = 0,$$

откуда

$$T = mg \cdot \cos\alpha.$$

Другой же ученик считал, что так как шарик не движется в направлении вертикали, то равна нулю сумма всех сил, действующих в вертикальном направлении. Поэтому

$$T\cos\alpha - mg = 0,$$

откуда

$$T = \frac{mg}{\cos\alpha}.$$

Какой из этих ответов верен?

2. За товарным поездом бежит человек и «подталкивает» последний вагон. Совершает ли он работу?

Первый учащийся сказал, что так как имеется сила и имеется путь, то имеется и работа. Второй же учащийся сказал, что так как поезд движется не под действием подталкивания человека, а под действием тяги локомотива, то человек не совершает никакой работы.

Кто из них прав?

3. Поезд, состоящий из платформ, груженных песком, движется со скоростью v. Пуля массой m летит со скоростью u, догоняет последнюю платформу и застревает в песке. Сколько тепла выделится при ударе пули о песок?

Один из решавших эту задачу считал, что так как пуля потеряла кинетическую энергию $\frac{mu^2}{2} - \frac{mv^2}{2}$, то ровно столько тепла и выделится. Другой же считал, что так как скорость пули относительно поезда равна $u - v$, то количество выделившегося тепла равно $\frac{m(u-v)^2}{2}$.

Какое из этих рассуждений верно?

4. В сосуды с водой опущены трубки (рис. 2). Когда из трубок откачали часть воздуха, вода в них поднялась до различной

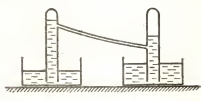


Рис. 2.

высоты. В каком направлении станет переливаться вода, если соединить трубки, как показано пунктиром?

Один из учеников считал, что вода будет переливаться из той трубки, где уровень выше, то есть из левой в правую. Другой же ученик считал, что важен уровень не в трубках, а в сосудах, и поэтому вода будет переливаться из правого сосуда в левый, то есть из правой трубки в левую.

Какой из этих ответов правилен?

5. Металлическое кольцо нагревают. Как изменяются при этом его наружный и внутренний диаметры?

На этот вопрос были даны три разных ответа. Первый ученик сказал, что кольцо будет расширяться наружу, и поэтому внутренний диаметр не изменится, а внешний увеличится. Второй ученик сказал, что кольцо будет расширяться внутрь, и, следовательно, наружный диаметр останется неизменным, а внутренний уменьшится. Третий ученик сказал, что кольцо будет расширяться в обе стороны, и поэтому внутренний диаметр уменьшится, а наружный увеличится.

Кто из них ошибается?

6. Полые металлические шары имеют небольшие отверстия (рис. 3). Левый шар за-

ряжен до потенциала 100 *в*, а правый — до потенциала 50 *в*. Как будут перемещаться заряды, если соединить внутренние поверхности шаров проволокой?

Один из учеников сказал, что так как потенциал левого шара больше, то заряды будут перетекать с левого шара на правый. А другой ученик сказал, что так как на внутренних поверхностях шаров заряды отсутствуют, то никакого перетекания зарядов не будет.

Какое из этих соображений верно?

7. Положительно заряженный шар *A* индуцировал заряды на незаряженном металлическом стержне *BC* (рис. 4). После этого левую половину стержня соединили проволокой с расположенным вдали незаряженным металлическим шаром *D*. Каков знак заряда, приобретенного шаром *D*?

Первый учащийся сказал, что поскольку левая часть стержня *DC* заряжена отрицательно, то так же зарядится и шар *D*. А второй учащийся сказал, что поскольку все точки стержня имеют одинаковый потенциал, то заряд, приобретенный шаром *D*, не зависит от того, с какой точкой стержня мы соединяем этот шар. Поэтому он считает, что шар *D* зарядится положительно.

Кто из них прав?

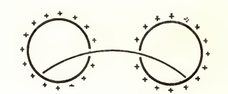


Рис. 3.

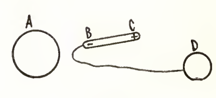


Рис. 4.

Семинар по иностранным языкам

СЛОВАРЬ — УЧЕБНИК

Нужно помнить, что словарь не только справочник, из которого можно «клюнуть» одно-два слова в момент необходимости, но и серьезный учебник. Поэтому важно уметь целесообразно использовать его.

Как известно, основная, конечная цель словаря — постепенно «переместиться», если так можно выразиться, в того, кто им пользуется: чем меньше с течением времени студент будет вынужден заглядывать в словарь, тем больше накопилось в его мозгу и памяти «отложений» из словаря.

Как же следует работать со словарем? Как указывалось, рекомендуется не «клюнуть» слово, как воробей зерно, а взять все «гнездо» слова.

Возьмем, к примеру, слово «work». В англо-русском словаре, составленном профессором В. К. Мюллером, это слово занимает так много места, что становится даже немного страшно. (Всегда, даже в самом начале учебы, желательно работать с самым лучшим и самым большим словарем, в данном случае со словарем Мюллера, включающим 70 000 слов и выражений.)

Как же разобраться в этом количестве значений слова «work»? Выбирать можно, руководствуясь наиболее употребительными значениями русских эквивалентов, заучивая самые важные. Но лучше всего ориентироваться, в большей или меньшей степени, на самый порядок расположения слов в столбце.

Сначала слово «work» дано как **имя существительное:** work—работа, труд. Слово сопровождается маленькой буквой «n», то есть сокращенное «noun» — имя существительное. Затем приводится ряд пронумерованных значений, причем наиболее употребительные стоят впереди, а идиоматические выражения, жаргон «slang» (сокращенно «sl.») и американизмы — в конце столбца.

Затем слово «work» приведено как **глагол.** Маленькая буква «v» около него означает «verb» — **глагол.** После девятнадцати пронумерованных полезных значений глагола идут значения **глагола с предложным дополнением.** В столбце жирным шрифтом даны предлоги, следующие за словом «work», обозначенным черточкой. Предлоги имеют здесь **решающее значение,** так как смысл глагола «to work» **меняется** в зависимости от того, какой предлог за ним следует. Поэтому при переводе английского глагола с предложным дополнением на русский язык надлежит сначала посмотреть на предлог и только после этого — на глагол.

Итак, начинаем работать над **именем существительным:**

the work — работа, труд, занятие.

Выписываем самые обиходные значения, руководствуясь вначале порядком их рас-

положения в столбце. (В дальнейшем, по мере освоения английского языка, будет нетрудно самостоятельно составлять списки необходимых значений.) Выписывать слова из словаря полезно в сопровождении кусочка текста: так лучше запоминается. Если текста нет, рекомендуется самостоятельно придумать и добавить его. Для составления предложений можно найти нужные слова в русско-английском большом словаре, изданном под общим руководством профессора А. И. Смирницкого (50 000 слов).

Рядом со словом «the work» записываем несколько соответствующих типичных выражений:

at work — за работой
in work — имеющий работу
out of work — без работы
to set to work — приняться за дело.

Добавляем текст для лучшего запоминания, например: I am at work the whole day.— Я работаю весь день. I am in work but he is out of work.— Я имею работу, а он безработный. I set to work with enthusiasm.— Я принялся за дело с энтузиазмом.

Полезно также составлять предложения, в которых перед именем существительным — «work» — стоит какое-нибудь прилагательное, например:

Our teacher likes **good** work.— Наш учитель любит хорошую работу. That was a **dirty** work! — Это была подлость! (грязный поступок).

Запишем одно из следующих значений слова «work». В словаре оно приводится во множественном числе. (Об этом свидетельствует буква s на конце слова.)

Public works. — Общественные работы.

Еще одно значение слова «work» вводит нас в область литературы: произведения, сочинения, труды. Составляем и записываем фразы: the complete works of Pushkin — полное собрание сочинений Пушкина; a work of art — произведение искусства.

Итак:

I have the complete works of Pushkin.— У меня есть полное собрание сочинений Пушкина. There are many works of art in this picture gallery.— В этой картинной галерее много произведений искусства.

Затем идет опять множественное число: «works». Переводится как механизм (особенно часов). Пишем:

There is something wrong with the works.— Механизм не в порядке.

Пропускаем отдельные, менее распространенные значения существительного «work», а также американизмы, которые нам пока не нужны. Любитель может выучить их дополнительно, по мере надобности. Также не рекомендуется заучивать на первых порах «slang» — жаргон.

Переходим к **глаголу** — «to work». И здесь мы имеем множество значений. Остановимся на основных:

1) работать — to work; работать **над** чем-то — to work **at** something; I have been working at this problem five years — Я работал над этой проблемой пять лет;
2) работать в какой-то области, быть специалистом — to work as; I work as an engineer.— Я инженер;
3) действовать, находиться в действии: This machine works well.— Эта машина хорошо работает;
4) оказывать действие, возыметь действие: The medicine did not work.— Лекарство не помогло;

совершать, творить: This professor works wonders.— Этот профессор творит чудеса;

5) бродить, вызывать брожение (в данном смысле чаще употребляется глагол «to ferment»);
6) быть в движении: His face worked **with** emotion.— Его лицо подергивалось **от** волнения;
7) заслужить, отработать: He worked his passage.— Он отработал свой проезд на корабле;

также — возмещать работой: He worked off his debts.— Он отработал свои долги (также — He cleared his debts by working);

8) пробиваться, проникать, прокладывать себе дорогу (часто с предлогами, например: to work in, to work through): The dye works its way in.— Краска впитывается; He worked his way into the fashionable society, into the high life.— Он проложил себе дорогу (пробился) в высшее общество;
9) глагол «to work» может также означать и «распутать», «выпростать», из чего-то и обычно сопровождается словами «loose» или «free of»: The captured wild elephant worked himself free of the chains.— Пойманный дикий слон сбросил цепи;
10) управлять (машиной и т. п.), работать на какой-нибудь машине (**не** автомобиле): He works (также — he operates) this device.— Он работает на этом аппарате, приборе.

Что же касается приведенных в словаре дополнительных значений, а именно:

а) приводить в действие, в движение машину,— то в данном случае проще и лучше употреблять такой оборот:
to put the machine in motion, to set the machine going;
б) водить автомобиль — to drive a car;
в) вести предприятие, руководить им (возглавлять его) — to be at the head of the enterprise, to run the enterprise;

11) заставлять работать: He worked them long hours.— Он заставлял их долго работать; He worked them to death — Он не давал им отдыха, жестоко эксплуатировал их;

12) причинять, производить изменения: The new technique worked great changes.— Новые технические методы произвели большие изменения; Good rest works miracles.— Хороший отдых делает чудеса;

13) обрабатывать, отделывать, разрабатывать: Peasants work the soil.— Крестьяне обрабатывают почву; It is necessary to work this vein.—Необходимо разработать эту жилу;

14) придавать определенную форму или консистенцию, месить, ковать, обрабатывать: I know many ways of working the steel.— Я знаю много способов обработки стали;

15) (с предлогами «up», «into») приводить себя в какое-то состояние: He worked himself up into a rage.— Он довел себя до исступления;

16) вычислять, решать задачу: We worked out that problem.— Мы решили ту проблему;

17) заниматься рукоделием, вышивать: She worked (также made — шила, embroidered — вышивала) fine silk blouses.— Она шила изящные шелковые блузки;

18) использовать в своих целях: He worked me (лучше — exploited me) for his personal benefit.— Он использовал меня в своих личных целях.

Затем мы переходим к одной из весьма важных функций английского глагола: к **глаголу с предложным дополнением.**

По-русски мы говорим **пере**рабатывать, по-английски — to work **over:** I shall work over this material.— Я переработаю этот материал;

соответствовать — to work **in:** His plans do not work in with ours.— Его планы не соответствуют нашим;

противодействовать — to work **against:** The neofascists work against peace.— Неофашисты противодействуют миру;

продолжать работать — to work **on:** She worked on.— Она продолжала работать.

Приведем еще несколько типичных примеров:

He worked off his bad temper on me.— Он сорвал свое плохое настроение на мне.

The costs worked **out** at 50 roubles.— Издержки составили 50 рублей.

It won't (will not) work! — Этот номер не пройдет!

The plan worked **out**.— План оказался реальным.

He worked **in** a few jokes. — Он вставил несколько шуток в свою речь.

Our contry works **for** peace.— Наша страна борется за мир.

После глагола с предлогами в словаре следуют **производные** от слова «work», например:

Существительные:

worker, workman — рабочий, работник: This worker works together with me. Этот рабочий работает вместе со мной; He is a good worker.— Он хороший работник;

workday (working day) — будний, рабочий день: Monday is a workday — понедельник — будний день;

workhouse — работный дом:

The poor woman was obliged to go to a workhouse.— Бедная женщина была вынуждена отправиться в работный дом;

workability — применимость (годность к обработке):

I know nothing about the workability of this new stuff.— Я ничего не знаю о годности этого нового материала к обработке (не знаю, можно ли его обрабатывать).

Прилагательные:

workable — выполнимый, осуществимый: His plan is workable. — Его план можно осуществить;

workless — безработный:

The workless men hungered — безработные люди голодали.

И, наконец, в словаре идут составные слова (с тире и без него):

work-book — конспект

work-basket — рабо**чая** корзинка (для шитья)

working class — рабочий класс

workshop — цех

working out — детальная разработка (плана и т. д.)

workmanship — мастерство, отделка

work-shy — ленивый

(to be shy of something — избегать, бояться чего-либо)

work-worn—изнуренный тяжелым трудом.

Мы не привели всех значений слова «work» и сочетаний слов с ним. Наша цель заключалась в том, чтобы учащийся уяснил себе, какой золотоносной жилой является **каждое** слово и какой большой капитал слов он может приобрести, терпеливо разрабатывая эту жилу, а не порхая со слова на слово, подобно мотыльку.

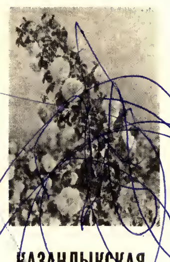
Рекомендуется проделать такую же работу над еще несколькими словами, например, над именами существительными **«the man»** и **«the thing».**

Посмотрите также, какое богатство слов дают в словаре такие префиксы, как **«anti—», «auto—», «be—», «co—», «com—», «col—», «cor—», «de—», «dis—», «il—», «in—», «im—», «ir—», «inter—», «mid—», «non—», «out—», «over—»,** «re—», «semi—», **«sub—», «super—», «un—».**

Весьма полезно проработать аналогичным способом важные и имеющие богатейший диапазон значений глаголы: to **have,** to **be,** to **get,** to **give,** to **go,** to **do,** to **take,** to **make,** to **let,** to **look,** to **tell,** to **say,** to **think,** to **see...**

Т. ЧЕРНИЛОВСКАЯ.

● **ВЕСТИ ИЗ ЛАБОРАТОРИЙ**



КАЗАНЛЫКСКАЯ РОЗА

Г. ЗОЛОТОВИЧ

Розы, прекрасные, яркие, крупные, махровые цветы с нежным ароматом,— творение рук человека. Человек вывел их из дикорастущих шиповников, которые появились на земле гораздо раньше его самого. Найдены окаменелые остатки шиповников, насчитывающие до 35 миллионов лет. Сейчас розы растут по всему миру, а в своем естественном состоянии роза встречается только в северном полушарии.

Выведение культурных роз началось в глубокой древности. Их разводили в Вавилоне и Египте, греки восприняли это искусство от финикийцев, а римляне, по словам Сенеки, строили для них оранжереи, обогревавшиеся трубами, по которым текла горячая вода.

«Древние розы» были окрашены только в два цвета — белый и красный, цвели они раз в год—в мае или июне. Только некоторые из них — и они ценились особенно высоко — давали цветы и поздним летом.

В конце XVIII — начале XIX века в Европу были привезены китайские и индийские розы, и постепенно путем гибридизации были созданы многочисленные сорта культурных роз.

Нынешнее изобилие сортов роз — это плод многолетних усилий множества селекционеров, их медленной, терпеливой, упорной работы. Каждый новый сорт выбран среди тысяч растений, которые, в свою очередь, являются результатом множества скрещиваний. Чтобы получить первую желтую ремонтантную розу, французский селекционер Жозеф Пернэ терпеливо, год за годом скрещивал тысячи уже существовавших тогда сортов с диким желтым шиповником, так называемой персидской желтой розой. После десяти лет упорного труда, в 1900 году, он получил наконец желанное растение с махровыми желтыми цветами. Пернэ назвал его «золотое солнце», и эта роза явилась прародительницей всех нынешних желтых, оранжевых и многоцветных роз, которые носят название перенецианских—в честь селекционера.

Сейчас насчитывается около 10 тысяч сортов роз— всевозможных форм, окраски, величины и аромата. Среди них есть и древовидные — для украшения парков, специальные сорта для букетов, ползучие — для украшения фасадов. Есть мини-розы — миниатюрные растения высотой 20—30 сантиметров и высокие кустарники, есть даже «плакучие» сорта с длинными, свисающими цветущими ветвями.

В 1934 году сенсацию вызвало появление «черной» розы Нигретта. После нее появились и другие «черные» — в сущности, темно-красные — сорта. В последние годы большое распространение получили двуцветные и многоцветные сорта.

Современные селекционеры не перестают искать новые формы роз. Уже созданы сорта с бледно-синими, серовато-синими и лиловато-синими цветами. Может быть, недалек тот день, когда будет создана и настоящая синяя роза.

Кроме красоты, роза привлекает к себе и своим ароматом. Типичным считается аромат дамасской розы. Но при селекции, для которой главным был декоративный элемент, возникли розы и с другими ароматами: лимонным, персиковым и т. д. Листья одного из диких видов роз (роза рубигиноза) сильно пахнут яблоками. Ее потомки сохранили это качество. Встречаются и сорта с неприятным запахом: некоторые из красивых потомков персидской желтой розы пахнут плесенью. Многие из современных роз, совершенные по форме, почти лишены аромата. Сейчас селекционеры направляют свои усилия на то, чтобы ввести в новые сорта типичный аромат розы.

Среди «старых» роз, цветущих только весной, почетное место занимает казанлыкская масличная роза с ботаническим именем роза домасцена (дамасская). Хотя она и скромнее своих роскошных современных сестер, но держит рекорд в другом отношении. Ее главное достоинство — сильный аромат цветов, из которых получается известное во всем мире розовое масло.

Для чего служит розе ее аромат? Предполагалось, что роза привлекает этим насекомых. Сейчас эта роль считается второстепенной, точно так же как и возможное защитное действие — подавление развития микроорганизмов. Иногда считают, что розовое масло — это побочный продукт обмена, результат избытка питательных веществ.

Свою долю в выяснение причин и механизма образования и накопления эфирного масла в цветах розы внесла болгарская наука. Большие исследования проводятся в секции физиологии и биохимии Института роз, эфиромасличных и лекарственных растений (в Казанлыке).

Розовое масло состоит из множества — свыше 70 — различных соединений: спиртов, кетонов, углеводородов, альдегидов, сложных эфиров. Среди этих носителей аромата особенно важны терпеновые соединения. Некоторые из них — воскоподобные вещества с общим названием стеароптены — являются причиной того, что розовое масло при

температуре около минус 20° С застывает.

Изучение физиологических и биохимических процессов образования терпенов связано со значительными трудностями. Количество терпенов в растении незначительно, а казанлыкские розы цветут только лишь в течение 20—25 дней в году. За каких-нибудь 4—5 часов цветок раскрывается, расцветает, вянет и к вечеру осыпается. В результате исследований было установлено, что еще в бутоне накапливается множество необходимых для образования терпенов веществ: вода, минеральные соли, белки, органические кислоты, свободные аминокислоты, сахара, глюкозиды.

Как доказать, что масло образуется только из накопленных в бутоне веществ, а не из тех, которые поступают из ствола и корней? Бутоны срезали и помещали их во влажную камеру. Розы расцветали. Анализ показывал, что в них образовывалось точно такое же масло, как и в цветах, оставшихся на кусте.

С приближением зацветания количество масла увеличивается. Максимума оно достигает при полном раскрытии цветка, после этого резко уменьшается. Наиболее интенсивно цветение до 9 часов утра, и поэтому еще в древности цветы собирали именно в это время.

В результате проведенных исследователями института экспериментов была установлена связь между дыханием цветов и образованием терпенов. Чем интенсивнее дыхание, тем больше накапливается розового масла. Для того чтобы цветок раскрылся, ему необходима энергия: он получает ее из накопленных веществ, а также в процессе дыхания. Вместе с тем установлено, что в атмосфере, бедной кислородом (около 2%), количество масла в цветах увеличивается на 20—30%. То же самое происходит при погружении цветов в воду. Любопытно, что при облучении цветов ультрафиолетовыми лучами, подавляющими ферменты, участвующие в процессе дыхания, количество масла тоже увеличивается на 20—25%. Все это показывает, что дыхание у роз происходит не так, как нормальный аэробный процесс.

Исследования показали, что во время зацветания тканям цветка нужно больше энергии, чем можно получить при аэробном дыхании. Недостаток компенсируется путем распада сахаров, аминокислот и других резервных веществ. Этот процесс, при котором выделяется необходимая энергия, несколько сходен с анаэробным (без кислорода) дыханием некоторых микроорганизмов. Однако при анаэробном дыхании выделяется этиловый спирт, вредный для тканей высших растений.

Преимущество терпенового дыхания казанлыкской розы состоит в том, что оно дает больше энергии, чем аэробный процесс, и в то же время препятствует образованию вредного для клеток спирта.

«Полуанаэробное», терпеновое дыхание не является для растения основным; оно подключается в определенные моменты, когда аэробное оказывается недостаточным. Это пример того, как может изменяться процесс, приспосабливаясь к определенным условиям. В данном случае дыхание растения приспосабливается к изменениям погоды каждого отдельного дня цветения. Этим объясняется, почему в различные дни в зависимости от температуры, влажности и ветра количества розового масла бывают неодинаковыми.

Результаты исследований, проведенных в Институте роз, имеют большое теоретическое и практическое значение. Теория терпенового дыхания является вкладом в раскрытие малоизученного процесса обмена веществ в цветах растений. В то же время полученные данные помогают практике разведения роз и технологии получения розового масла.

Перевод с болгарского
З. БОБЫРЬ.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

РЫБАЛКА СО МНОГИМИ НЕИЗВЕСТНЫМИ

Николай с сыном и Петр с сыном были на рыбалке. Известно, что:

число рыб, пойманных Николаем, оканчивается цифрой 2, а число рыб, пойманных его сыном,—цифрой 3;

число рыб, пойманных Петром, оканчивается цифрой 3, а число рыб, пойманных его сыном,— цифрой 4;

общее количество пойманных рыб является квадратом целого числа.

Как зовут сына Николая?

ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ

ПО СТОПАМ ШВЕЙКА

Когда медицинская комиссия обследовала психическое состояние бравого солдата Швейка, он предложил ей задачу:

«Стоит четырехэтажный дом, в каждом этаже по восьми окон, на крыше два слуховых окна и две трубы, в каждом этаже по два квартиранта. А теперь скажите, в каком году умерла у швейцара его бабушка?»

Ниже предлагается задача, очень похожая на задачу Швейка, но в отличие от нее имеющая решение.

В начале улицы стоит дом. На шестом этаже живет шофер *А*, а на седьмом — шоферы *Б*, *В*, *Г*, родные братья шофера *А*. Больше у шофера *А* братьев нет.

В квартире шофера *А* три двери и два окна.

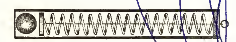
В квартире шофера *Б* столько окон, сколько в квартире шофера *В* дверей, и столько дверей, сколько в квартире шофера *В* окон.

Квартиры, в которых живут братья шофера *Г*, имеют в общей сложности столько же окон, сколько дверей.

А теперь скажите, живет ли на этой улице теща шофера *А*?

СЕРЬЕЗНЫЕ ОПЫТЫ С ПУШКОЙ-ИГРУШКОЙ

Детская пружинная пушка или пистолет, кусок пластилина, нитки, измерительная линейка и некоторые другие подручные материалы позволяют проделать несколько занимательных опытов по механике. Вот пример. Из пружинной пушки редко удается попасть



в цель с первого выстрела. Между тем можно заранее рассчитать скорость снаряда, проверить этот расчет экспериментально и затем точно направить снаряд в цель.

Если есть стальная проволока диаметром 0,3—0,5 *мм*, бумага и клей, то хорошую пушку для опытов изготовить очень просто. Проволоку следует намотать на оправку, зажатую в тисках между двух деревяшек («Наука и жизнь» № 2, 1968 г.), и пружинка готова. Трубка склеивается из плотной бумаги (в несколько слоев) по диаметру пружинки и шарика. Вместо лафета можно воспользоваться любой массивной подставкой, например, утюгом.

Теперь, когда все готово, решим несколько задач и экспериментально проверим правильность решения.

1. Зарядив пушку шариком и сжав пружину с определенной силой, определим начальную скорость снаряда.

Примечание. Для определения массы снаряда, а также для определения силы сжатия пружины или коэффициента ее упругости можно воспользоваться самодельным пружинным динамометром («Наука и жизнь» № 2, 1968 г.) или гирьками.

2. Изготовим баллистический маятник — шар с полостью, сделанный из куска пластилина и подвешенный на двойной длинной нити. Выстрелив из пушки в полость маятника, определим по его отклонению скорость снаряда.

3. Расположив пушку вертикально, рассчитаем максимальную высоту подъема снаряда.

4. Расположим пушку горизонтально над поверхностью стола. По вычисленной скорости снаряда определим дальность его полета.

5. И, наконец, пользуясь только расчетами, попробуем попасть в мишень, которая находится на некотором заданном расстоянии.

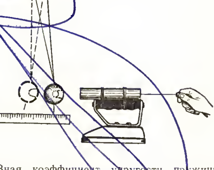
Если делать измерения достаточно аккуратно, то получается удивительное совпадение расчетов и практических результатов. Вот как решаются приведенные задачи.

1. Начальную скорость снаряда, выпущенного из пружинной пушки, можно рассчитать, исходя из тех соображений, что потенциальная энергия сжатой пружины при выстреле почти полностью превращается в кинетическую энергию снаряда:

$$\frac{\kappa x^2}{2} = \frac{m v_0^2}{2}, \text{ отсюда } v_0 = \sqrt{\frac{\kappa x^2}{m}} \quad (1),$$

где v_0 — начальная скорость снаряда, κ — коэффициент упругости пружины, x — сжатие пружины, m — масса снаряда.

Коэффициент упругости пружины можно определить по отношению деформирующей силы к величине деформации. Если, например, при силе деформации $F = 100$ *Г* сжатие $x = 22$ *мм*, то $\kappa = F : x \approx 45$ *н/м*.



Зная коэффициент упругости пружины, легко определить деформирующую силу по формуле: $F = \kappa x$.

Пусть, например, сжатие пружины равно 2 *см*, тогда $F = 45 \cdot 0{,}02 = 0{,}9$ (*н*). При таком сжатии пружины скорость снаряда (шарика) массой 8,5 *г* равна 1,7 *м/сек*.

2. Определить скорость снаряда с помощью баллистического маятника можно на основе закона сохранения количества движения. (Закон сохранения механической энергии использовать нельзя: часть механической энергии при неупругом ударе обращается в тепло.) Количество движения снаряда до соударения будет равно количеству движения системы баллистического маятника вместе с застрявшим в нем снарядом: $mv_0 = (m + M)\,v$; следовательно:

$$v_0 = v\,\frac{m + M}{m}, \quad (2)$$

где M — масса маятника, а v — его начальная скорость.

Масса баллистического маятника определяется взвешиванием, а его начальная скорость — по максимальному отклонению от положения равновесия, когда приобретенная маятником кинетическая энергия полностью обращается в потенциальную. При

этом: $v^2 = 2gh$, где h — высота подъема маятника при максимальном отклонении. При малых углах отклонения с большой степенью точности можно считать, что $h = \frac{l^2}{2R}$ («Наука и жизнь» № 4, 1969 г.), где l — максимальное отклонение маятника от положения равновесия, а R — длина маятника.

Поэтому можно считать, что

$$v = \sqrt{\frac{2gl^2}{2R}} = l\sqrt{\frac{g}{R}}. \qquad (3)$$

Следовательно, для того, чтобы определить начальную скорость баллистического маятника, достаточно измерить длину маятника и его максимальное отклонение от положения равновесия после попадания в него снаряда.

Теперь можно записать окончательное выражение для скорости снаряда, провести эксперимент, сделать необходимые измерения и решить нашу вторую задачу.

Сравнивая выражения 2 и 3, получим:

$$v_0 = l\sqrt{\frac{g}{R}} \cdot \frac{m+M}{m}.$$

А вот возможный для второй задачи результат: $m = 8{,}5$ *г* $= 0{,}0085$ *кг*; $M = 60$ *г* $= 0{,}06$ *кг*; $R = 141$ *см* $= 1{,}41$ *м*; $l = 8{,}5$ *см* $= 0{,}085$ *м*; $v_0 = 1{,}7$ *м/сек*.

3) Расчет максимальной высоты подъема снаряда можно сделать по формуле: $H = \frac{v_0^2}{2g}$. Если, например, начальная скорость $v_0 = 1{,}7$ *м/сек*, то $H \approx 0{,}15$ (*м*).

Примечание. При выстреле вертикально вверх и под углом к горизонту для получения рассчитанной ранее начальной скорости снаряда величина сжатия пружины x должна отсчитываться от точки, в которую приведен конец пружины, действием силы тяжести самого снаряда.

4. Рассчитать возможную дальность полета снаряда из горизонтально расположенного ствола пушки можно из следующих соображений. Снаряд летит по кривой — параболе, которая является результатом движения снаряда по инерции с постоянной горизонтальной скоростью v_0 и одновременным падением его с постоянным ускорением g. Зная высоту расположения пушки, определим время полета снаряда:

$$h = \frac{gt^2}{2}, \text{ откуда } t = \sqrt{\frac{2h}{g}}.$$

Зная начальную скорость v_0 снаряда и время, можно определить и дальность полета s.

$$s = v_0 t = v_0\sqrt{\frac{2h}{g}}. \qquad (4)$$

Если, например, $h = 13$ *см*, то $s = 0{,}28$ *м*.

5. Добиться попадания снаряда в заданную цель (удобнее взять в качестве цели коробку или банку) можно двумя способами: меняя деформацию пружины либо меняя угол установки ствола пушки по отношению к горизонту. Начнем с первого способа прицельной стрельбы.

Из формулы (4) следует:

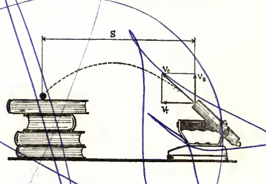
$$v_0 = s\sqrt{\frac{g}{2h}}.$$

Сравнивая эту формулу с формулой (1), получим:

$$x = \sqrt{\frac{m}{k}} \cdot s\sqrt{\frac{g}{2h}} = s\sqrt{\frac{mg}{2hk}}. \qquad (5)$$

Дополнив приведенный ранее числовой пример конкретным расстоянием до мишени $s = 40$ *см*, легко найдем сжатие x пружины, необходимое для попадания в мишень: $x = 0{,}032$ *м*.

Теперь предположим, что сжатие пружины задано, а дальность полета снаряда регулируется углом наклона ствола пушки.



Вектор начальной скорости раскладывается по двум направлениям: по вертикали $v_в = v_0 \sin\alpha$ и по горизонтали $v_г = v_0 \cos\alpha$. При этом дальность полета снаряда выразится формулой

$$s = v_г t = v_0 \cos\alpha\, t = v_0 \cos\alpha \frac{v_0 \sin\alpha}{g} = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}, \text{ и отсюда } \sin 2\alpha = \frac{s \cdot g}{v_0^2}. \qquad (6)$$

Теперь можно найти угол α (например, по тригонометрическим таблицам). Предположим, что сжатие пружины такое же, как в предыдущем примере, а расстояние до цели 30 *см*. В этом случае $\sin 2\alpha = 0{,}98$; $2\alpha \approx 80°$; $\alpha \approx 40°$. При наводке пушки под таким углом снаряд попадает в цель.

Кандидат педагогических наук
В. РАЗУМОВСКИЙ.

● ХОРОШЕЕ ОТНОШЕНИЕ К ВЕЩАМ

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ЭЛЕКТРОБРИТВЕ

(«Харьков-5»)

Д. ЛЕПАЕВ, заведующий лабораторией бытовых электроприборов и машин НИТХИБ.

В нашей стране почти каждый четвертый мужчина бреется электрической бритвой. За последние пять лет электробритвы получили особенно широкое распространение. За этот срок промышленностью было выпущено их свыше 17 миллионов штук. Намечается выпустить в 1970 году еще 6 миллионов электробритв.

Ежегодно изменяется форма бритв, улучшается их качество. На смену бритвам с магнитным вибратором и с синхронными двигателями приходят универсальные бритвы с микродвигателями, работающими от сети переменного тока и от батареек.

В прошлом году журнал знакомил читателей с некоторыми конструкциями электробритв («Наука и жизнь» № 3, 1968 г.). Познакомимся еще с одной — электробритвой «Харьков-5». У нее так называемые «плавающие ножи» и специальное приспособление для стрижки волос.

Конструктивно эта бритва мало отличается от бритвы «Агидель». (Разница между ними состоит лишь в том, что «Харьков-5» не имеет встроенного в корпус переключателя напряжения сети. Переключение бритвы на соответствующее напряжение производится поворотом колодки на соединительном шнуре.) Поэтому советы, обращенные к владельцам бритвы «Харьков-5», будут полезны и тем, кто имеет «Агидель».

Бритва «Харьков-5» снабжена двумя самозатачивающимися плавающими ножами, которые благодаря специальному пружинному устройству плотно прилегают к коже лица и обеспечивают чистое выбривание. Во вращательное движение они приводятся универсальным коллекторным электродвигателем, смонтированным внутри разъемного корпуса бритвы. На валу якоря электродвигателя закреплена шестерня, передающая вращение на зубчатые колеса, которые вращают не только бреющие ножи, но и приводят в действие блок для стрижки (подправки) волос на висках и на шее. Якорь электродвигателя вращается в статоре, имеющем катушку возбуждения. Вращение якоря происходит в самосмазывающихся подшипниках. Количество смазки рассчитано на 10—12 месяцев. Система дросселей, конденсаторов и экран служат для подавления электрических помех, мешающих работе приемника и телевизора.

Чтобы ваша бритва постоянно работала, хорошо надо знать, что беспрерывно ею можно бриться не более 10—15 минут. Иначе электродвигатель перегреется и может выйти из строя. После бритья выключите бритву, откройте бреющую головку и кисточкой удалите из нее волосы. Один раз в месяц надо промывать ножи. Для извлечения ножей вытяните держатель бреющей головки из корпуса бритвы, нажмите пальцами на пружину, закрепляющую ножи в бреющей головке, и снимите пружину. Подвижный и неподвижный ножи промойте одеколоном и снова соберите бреющую головку. Необходимо помнить, что подвижные ножи притираются друг к другу, и поэтому их нельзя менять местами. Чтобы не перепутать ножи, не следует вынимать их одновременно. Соблюдайте осторожность при промывке и сборке подвижных ножей, чтобы не повредить их.

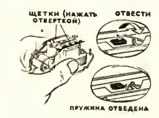
Помните: во время работы электробритвы нельзя открывать и закрывать бреющую головку, а также включать или выключать стригущий блок.

Иногда может случиться, что включенная в электросеть бритва отказывается работать. В этом случае проверку бритвы начните с соединительного шнура. Включите его в розетку электросети, а с противоположной стороны подключите щупы контрольной лампочки. Если лампа не загорится, шнур не исправен. Чаще всего обрыв шнура происходит возле штепсельной вилки или колодки. В первом случае отрежьте ножом штепсельную вилку, зачистите в месте среза концы проводов от изоляции и проверьте исправность шнура. Убедившись в исправности шнура, подсоедините к нему новую штепсельную вилку. Во втором случае, когда шнур имеет обрыв возле колодки, необходимо приобрести новый шнур, так как колодка неразъемная и ремонту не подлежит.

После проверки соединительного шнура проводите дальнейшие поиски неисправностей, связанные с разборкой бритвы. Разбирать бритву надо в следующей последовательности. Нажмите пальцем на кнопку бреющей головки. Под действием пружины головка откинется. Потяните за режущую головку и выньте ее держатель из паза в основании ножевого блока. Отверните четыре винта, соединяющие основание с

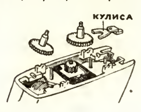
корпусом бритвы. Выньте находящиеся в основании ножевого блока две хлорвиниловые заглушки, закрывающие головки винтов. Отверните два винта и снимите основание. Оттяните на себя ножи для стрижки так, чтобы они вышли из зацепления с пружиной. Снимите ножи и пружину. В нижней части корпуса бритвы отверните винт, скрепляющий две его половинки. Снимите с двигателя два зубчатых колеса привода подвижных ножей бритвы и кулису привода ножей для стрижки.

Бритва может не работать и из-за так называемого «зависания» угольных щеток, когда щетки застревают в щеткодержателе и не касаются коллектора. Для определения этой неисправности осторожно нажмите отверткой с изолированной ручкой на угольные щетки, там, где они прижимаются пружинами

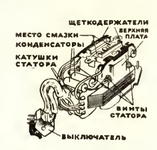


Бритва при этом должна быть включенной в сеть. Если при нажатии на щетки бритва начнет работать, надо отключить бритву от сети, извлечь угольные щетки из щеткодержателей и прокалить их на стержне горячего паяльника. При этом, если на щетки попало масло, оно начнет выгорать и появится дым. После того, как дым прекратится, щетки надо снять с паяльника и дать им остыть. Затем взять мелкую наждачную бумагу или личной напильник и подогнать размер щетки так, чтобы она свободно входила в щеткодержатель. Выполняя эту работу, одновременно надо протереть поверхность коллектора на якоре электродвигателя ватным тампоном на спичке, смоченным одеколоном.

Иногда бритва не работает из-за неисправности электродвигателя. Но это не говорит о том, что двигатель надо менять. Как известно, электродвигатель состоит из якоря и статора, которые имеют свою обмотку. Вот эти обмотки и выходят из строя. Разборку снятого электродвигателя можно производить следующим образом. Снимите с бритвы зубчатые колеса, кулису и поролоно-



вую прокладку; отогните или отпаяйте экран от лепестка; отверните винт крепления шестерни привода ножей для бритья; придерживая пальцем вращающийся якорь, оттяните и отведите в сторону пружины угольных щеток и выньте угольные щетки из щеткодержателей; отпаяйте провода, идущие от статорных катушек к щеткодержате-



лю, и три провода от выключателя; снимите выключатель и хлорвиниловые трубки с проводов; отпаяйте от лепестков щеткодержателя и статора два конденсатора; снимите с платы держатель подшипника, резиновую прокладку и сальник; на статоре отверните четыре винта (два с гайками и два без гаек), снимите шайбы и плату; выньте якорь и снимите катушки со статора. Тщательно протрите поверхность коллектора на якоре двигателя.

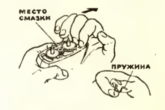
Убедившись, что статорные катушки имеют обрыв или намотанный на них провод сгорел, удалите провод с каркасов катушек и намотайте на катушки новый провод. При этом каркас катушки должен быть снят со статора. Следует помнить, что катушка статора состоит из двух секций и имеет левостороннюю намотку. Количество витков в первой секции — 1 200. Для намотки используется провод марки ПЭВ-2 сечением 0,09 мм. Вторая секция состоит из 1 800 витков, провод ПЭВ-2 сечением 0,06 мм.

После намотки первую секцию оберните лакотканью или хлорвиниловой изоляционной лентой. Затем намотайте вторую секцию. Так как провод очень тонкий, намотку надо производить очень осторожно, не допуская обрывов. После намотки оберните катушку кабельной бумагой и заклейте клеем БФ-2 или БФ-4. Выводные провода обмоток (например, марки МГВ диаметром 0,2 мм) надо паять припоем ПОС-61.

Чтобы убедиться, правильно ли положены обмотки, проверьте омметром их сопротивление. При комнатной температуре 20°С сопротивление 1-й секции должно быть 180 *ом*, второй — 730 ом.

Вышедший из строя якорь электродвигателя бритвы надо заменить новым, так как изготовить в домашних условиях обмотку якоря довольно трудно.

После замены неисправных деталей или ремонта соберите электродвигатель. Введите по 1—2 капли часового или машинного масла в сальники электродвигателя. Делайте это осторожно, чтобы масло не попало на угольные щетки.



Соберите бритву.

Учтите, что самому ремонтировать бритву можно только после истечения гарантийного срока.

● ШАХМАТЫ

ОСТОРОЖНО, ЛОВУШКА!

Мастер спорта Я. НЕЙШТАДТ.

В предыдущем номере журнала речь шла о ловушках в защите двух коней. Теперь мы познакомимся с несколькими ловушками в другом, не менее остром дебюте.

ИТАЛЬЯНСКАЯ ПАРТИЯ

№ 1

1. e4 e5 2. Kf3 Kc6 3. Cc4 Cc5 4. c3 Kf6 5. d4 ed 6. cd Cb4 + 7. Kc3.

Белые жертвуют одну за другой две пешки, рассчитывая поймать партнера в ловушку.

7. ...K : e4 8. 0—0.

В далекие времена принять жертву считалось «делом чести». Черные продолжали 8. ...K : c3 9. bc C : c3? На этот ошибочный ход и возлагали надежды белые. Правильно 9. ...d5.

10. Фb3 (другой, современный путь атаки 10. Ca3!) **10. ...C : a1?**

Погоня за материальными приобретениями дорого обходится черным. Необходимо 10. ...d5, сохраняя возможности защиты.

11. C : f7 + Kpf8 12. Cg5 Ke7 13. Ke5!

Белые освободили для ферзя поле f3 и угрожают отскоком слона. Как бы черные ни продолжали, они проигрывают во всех вариантах:

а) 13 ...C : d4 14. Cg6 d5 15. Фf3 + Cf5 16. C : f5 C : e5 17. Ce6 + Cf6 18. C : f6 gf (не спасает и 18 ...Kpe8 19. C : g7 Фd6 20. Фf7 + Kpd8 21. C : h8) 19. Ф : f6 + Kpe8 20. Фf7 ×.

б) 13. ...d5 14. Фf3 Cf5 15. Ce6 g6 16. Ch6 + с матом.

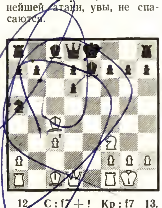
№ 2

1. e4 e5 2. Kf3 Kc6 3. Cc4 Cc5 4. c3 Kf6 5. d4 ed 6. cd Cb4 + 7. Kc3 K : e4 8. 0—0 K : c3 9. bc Ce7?

Забрав одну пешку, черные от другой отказываются. Но делают это крайне неудачно. Как уже отмечалось, правильно 9. ...d5!

10. d5 Ka5 (отступление коня на b8 разобрано в следующем примере) **11. d6! cd.**

Если 11. ...C : d6, то 12. Лe1 +, и на 12. ...Ce7 — 13. C : f7 + Kp : f7 14. Фd5 + Kpf8 15. Kg5 Фe8 16. Ф : a5. В этом варианте белые пользуются тем, что после 11. ...C : d6 конь a5 не защищен. Играя 11. ...cd, черные избегают этой неприятности. Коня они не теряют, но от сильнейшей атаки, увы, не спасаются.



12. C : f7 + ! Kp : f7 13. Фd5 + Kpf8 14. Kg5 C : g5 15. C : g5 Фc7 16. Фf5 + Kpg8 17. Лfe1, и черные получают мат.

№ 3

1. e4 e5 2. Kf3 Kc6 3. Cc4 Cc5 4. c3 Kf6 5. d4 ed 6. cd Cb4 + 7. Kc3 K : e4 8. 0—0 K : c3 9. bc Ce7? 10. d5 Kb8 11. d6! C : d6.

После 11. ...cd 12. C : f7 + Kp : f7 13. Фd5 + Kpf8 14. Kg5 получается позиция, похожая на предыдущую. Разница в том, что черный конь теперь на b8, а не на a5 — в защите он не нуждается. Но и это не помогает. Одна партия, сыгранная в 1933 году, продолжалась: 14. ...Фe8 15. Лe1 Kc6 16. Лe4 Ke5 17. Лf4 + Cf6 18. Ca3 Kf7 19. Лe4 Ce7 20. Лae1, и белые выиграли.

12. Cg5 f6 13. Лe1 + Ce7 14. Фd5 Лf8 15. C : f6 Л : f6 (если 15. ...gf, то 16. Фh5 +) **16. Фg8 + Лf8 17. Cf7 ×.**

№ 4

1. e4 e5 2. Kf3 Kc6 3. Cc4 Cc5 4. c3 Kf6 5. d4 ed 6. cd Cb4 + 7. Kc3 K : e4 8. 0—0 C : c3.

Этот ход считается более надежным, нежели 8. ...K : c3, однако и теперь черным предстоит обойти ряд подводных рифов.

9. d5! (на 9. bc черные, конечно, ответили бы 9. ...d5).

Теперь обе легкие фигуры черных под ударом, и одна из них должна отступить.

9. ...Ke5.

Продолжение 9. ...Ka5 разобрано в следующем примере. Лучшим возражением является 9. ...Cf6! После 10. Лe1 Ke7 11. Л : e4 d6 у черных вполне обороноспособная позиция.

10. bc K : c4 11. Фd4 Kcd6?

Черные попали в ловушку. Они обязаны были не жадничать и вернуть фигуру посредством 11. ...f5 12. Ф : c4 d6. После 13. Kd4 инициатива на стороне белых, но у черных лишняя пешка.

А все-таки, почему черным не удержать фигуру?

12. Ф : g7 Фf6.

Может показаться, что белые ничего не добились — ведь им приходится разменять ферзей. На самом деле неприятности у черных только начинаются!

13. Ф : f6 K : f6 14. Лe1 + Kpf8?

Еще можно было возвратить фигуру ходом 14. ...Kfe4. Правда, после 15. Kd2 f5 16. f3 позиционное преимущество на стороне белых, но это все же было лучшим решением.

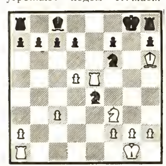
К быстрому поражению приводит 14. ...Kpd8? 15. Cg5

Окончание. Начало см. «Наука и жизнь» №№ 9—11. 1969 г.

Ке8 16. Л : е8+! Кр : е8 17. Ле1+ Kpf8 18. Ch6+ и 19. Ле5.

15. Ch6+ Kpg8 16. Ле5 Kde4.

Защитив поле g5, черные угрожают ходом 17. ...d6...

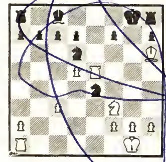


17. Kd2!

Коня взять нельзя из-за 18. Лg5×. Между тем грозит 18. К : е4 К : е4 19. Ле8×. Но черные, кажется, собрались сыграть d7 — d6...

17. ...d6 18. К : е4! de 19. К : f6×.

Вернемся к положению после шестнадцатого хода белых и вместо 16. ...Kde4 попытаемся защититься от мата другим конем — 16. ...Kfe4.



Теперь грозит f7—f6, но и это не спасает: **17. Лae1! f6 18. Ле7 b6 19. Kd2 К : d2.**

Если 19. ...f5, то 20. f3. Но теперь с помощью «мельницы» белые «перемалывают» весь ферзевый фланг противника.

20. Лg7+ Kpf8 21. Л : d7+ Kpg8 22. Лg7+ Kpf8 23. Л : с7+ Kpg8 24. Лg7+ Kpf8 25. Л : а7+ Kpg8 26. Л : а8, и черные могут сложить оружие.

Что и говорить, «мельница» в дебютном варианте — явление не частое! Впрочем, вместо 21. Л : d7+ еще проще 21. Лее7, и на 21. ...Kf3+ 22. Kph1!

№ 5

1. е4 е5 2. Kf3 Кс6 3. Сс4 Сс5 4. с3 Kf6 5. d4 ed 6. cd Cb4+ 7. Кс3 К : е4 8. 0—0 С : с3 9. d5 Ка5? 10. Cd3 Кс5 11. bc К : d3.

Оставлять белым слона нельзя. На 11. ...0—0 решает типовая жертва: 12. С : h7+ Кр : h7 13. Kg5+ Kpg6 14. Фg4 f5 15. Фg3 Kpf6 16. с4! с неотразимой атакой.

12. Ф : d3 0—0 (иначе 13. Ле1+) **13. Kg5 f5.**

Более чем опасно 13. ...g6 ввиду 14. Фh3 h5 15. d6! и затем g2—g4.

14. d6!

Тонкий позиционный ход, встречающийся во многих разветвлениях итальянской партии. Затормозив таким образом развитие ферзевого фланга и выключив из игры слона с8, белые продолжают наступление.

14. ...с6 (если 14. ...cd, то 15. Фd5+) **15. Ле1 h6 16. Ле7! hg 17. С : g5 Лf7 18. Лае1 Л : е7 19. Л : е7 Фf8 20. Ch6 gh 21. Фg3+ Kph8 22. Фg6,** и черные получают мат.

№ 6

1. е4 е5 2. Kf3 Кс6 3. Сс4 Сс5 4. 0—0 Kf6 5. d4!?

Ловушка! Пешку d4 можно взять тремя способами, но правильный ответ лишь 5. ...С : d4! Менее благоприятно 5. ...ed, на что 6. е5 дает белым хорошие перспективы.

Третья возможность — **5. ...К : d4?** Этот с виду логичный ход может привести к неприятным последствиям.

6. К : е5 0—0?

Снова естественный ответ (он встретился в нескольких партиях мастеров), и на этот раз решающая ошибка. Меньшее из зол — 6. ...Ке6, мирясь с худшей позицией.

7. Се3!

Выясняется, что черным не избежать материальных потерь. На 7. ...Ке6 следует 8. С : е6 С : е3 9. С : f7+, а в случае 7. ...d5 8. ed b5 9. С : d4 С : d4 10. [illegible] bc 11. К : с4 у белых будет двумя пешками больше.

Партия Эстрин — **Кламан** (1957 г.) продолжалась: **7. ...Фе7 8. С : d4 С : d4 9. Ф : d4 с5 10. Фс3 К : е4 11. Фе3 Ф : е5 12. Кс3,** и черные сдались ввиду потери коня.

№ 7

1. е4 е5 2. Kf3 Кс6 3. Сс4 Сс5 4. 0—0 Kf6 5. d4 С : d4! (ловушечную игру белых можно попытаться опровергнуть лишь таким образом). **6. К : d4 К : d4.**

В случае 6. ...ed 7. е5 d5 8. ef dc 9. fg Лg8 10. Фh5 шансы на стороне белых.

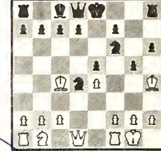
7. Cg5.

На 7. f4 черным следует защищаться посредством 7. ...d6 8. fe de 9. Cg5 Фе7 и на 10. Кс3 — 10. ...с6, парируя угрозу Кс3 — d5.

Играя 7. Cg5, белые провоцируют партнера на ход 7. ...h6 с последующим g7 — g5.

7. ...h6? (правильно 7. ...Ке6) **8. Ch4 g5?**

Выглядит сильным, а на самом деле—тяжелая ошибка.



9. f4!! gf 10. Л : f4 ef 11. Ф : d4 0—0 12. С : f6 Фе8 13. Ch8! и черные получают мат.

●

Мы рассказали о некоторых ловушках в защите двух коней и итальянской партии. В этих началах особенно легко стать жертвой провокации и проиграть уже в дебюте, причем проиграть не сопернику, а теоретическому справочнику. Это, право, обидно. Конкретные дебютные знания имеют большое практическое значение, особенно в открытых началах, когда силы сторон вступают в непосредственное соприкосновение уже на первых ходах. К такому «штыковому» бою стоит заранее подготовиться. Все теоретические (то есть известные в шахматной литературе) ловушки, конечно, не запомнить, но те, что встречаются в «вашем» дебюте, полезно знать. Для этого стоит потратить немного времени, обратившись к соответствующему разделу дебютного справочника. Это окупится!

● ШАХМАТЫ БЕЗ ШАХМАТ

Ни доски, ни фигур не потребуется вам для разыгрывания партий, помещаемых в этом разделе. Достаточно иметь перед собой журнал: здесь приводятся позиции, возникшие в партии после каждых 3—4 ходов.

Гиббс (Гонконг) — Шмид (ФРГ)
(Лугано 1968 г., XVIII олимпиада)

1. e2 — e4 Kg8 — f6
2. Kb1 — c3 d7 — d5

Белые уклонились от разыгрывания защиты Алехина и своим вторым ходом как бы предложили черным сыграть 2 ... e5, переходя в венскую партию, но они избирают рискованное продолжение, которое оставляет возможность белым вызвать осложнения путем 3. e5.

3. e4 : d5 ...

Белые избрали спокойное продолжение, которое позволяет черным легко уравнять игру.

3. ... Kf6 : d5

4. Kg1 — e2?

Начало ошибочного плана, последовательное проведение которого приводит к быстрому краху.

4. ... Kb8 — c6
5. g2 — g3? ...

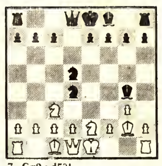
«Последовательно», но очень плохо, чем сразу не преминули воспользоваться черные.

5. ... Cc8 — g4

6. Cf1 — g2? ...

Белые с поразительной беспечностью реализуют свой «план» развития. Следовало играть 6. d4 или 6. h3, сохраняя какие-то шансы на сопротивление. Нельзя, конечно, 6. K : d5, так как после 6... Ф : d5 7. Лg1 Kd4 белым не избежать крупных потерь.

6. ... Kc6 — d4!



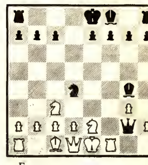
7. Cg2 : d5?! ...

Удивительная наивность! Белые, очевидно, решили, что гроссмейстер «зевнул» коня. Но...

7. ... Фd8 : d5!
8. f2 — f3 ...

Запоздалое прозрение. Нельзя, конечно, 8. K : d5, так как последует 8... Kf3 + 9. Kpf1 Ch3 ×.

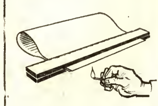
8. ... Фd5 : f3
9. Лh1 — f1 Фf3 — g2



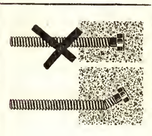
Белые сдались.

Маленькие хитрости

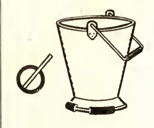
СОЕДИНЯЯ ДВА КУСКА ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ПЛЕНКИ (например, при ремонте или изготовлении мешочка), зажмите их между ровными металлическими пластинками так, чтобы края пленки немного выступали за грани пластинок и ПЛАМЕНЕМ СПИЧКИ «СВАРИТЕ» выступающие КРАЯ ПЛЕНКИ.



Не огорчайтесь, если под руками не оказалось понадобившегося вам пинцета. Его с успехом заменит ПРОСТЕЙШИЙ ДЕРЕВЯННЫЙ ПИНЦЕТ, СДЕЛАННЫЙ ИЗ ДВУХ БРУСОЧКОВ, концы которых срезаны под углом 15—30° и обхвачены в двух местах аптечными резинками.

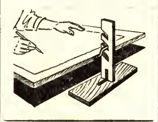


ЗАДЕЛЫВАЯ В СТЕНУ (с применением бетона или гипса) БОЛТ головкой внутрь и резьбой наружу, ИЗОГНИТЕ ЕГО СТЕРЖЕНЬ под углом около 30°. Это повысит устойчивость болта.

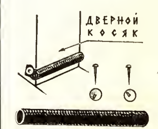


НАЦЕПИВ НА НИЖНИЙ БОРТИК ЭМАЛИРОВАННОГО ВЕДРА 3—4 КУСКА упругой РЕЗИНОВОЙ ТРУБКИ (надрезанных вдоль), вы ПРЕДОХРАНИТЕ ВЕДРО ОТ ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО ИЗНОСА И ИЗБАВИТЕСЬ ОТ излишнего ШУМА.

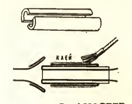
Всякий, кому приходилось иметь дело с чертежной доской, знает, что чертить удобнее, если доска наклонена относительно стола. Не искушенные опытом чертежники обычно подкладывают под нее стопку книг. Но такая «конструкция» слишком неустойчива. ПРИВИНТИВ металлическую РУЧКУ (для ящиков стола) К ПРОДОЛЬНОМУ КРАЮ ДОСКИ (точно посередине) и навесив эту ручку на «зуб» деревянной стойки, ПОЛУЧИТЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ, весьма НАДЕЖНО УДЕРЖИВАЮЩЕЕ ДОСКУ В НАКЛОННОМ ПОЛОЖЕНИИ.



Деформированная дверь, как правило, плотно не закрывается (отходит). КУСОК РЕЗИНОВОЙ ТРУБКИ подходящего диаметра, укрепленный на косяке такой двери, СЛУЖИТ отличнейшим ЗАМКОМ-ЗАЩЕЛКОЙ. Трубка пружинит и поэтому надежно удерживает дверь. По этой же причине истирается она гораздо меньше, чем, скажем, кусок кожи, резины или любого другого материала.



Велосипедистам хорошо известно, что восстановить расклеившийся стык велокамеры дело далеко не простое, так как его не к чему прижать. КУСОК МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ТРУБЫ, разрезанный вдоль на две половинки и установленный в стыке, как показано на рисунке, МОЖЕТ СЛУЖИТЬ весьма надежным КАРКАСОМ ДЛЯ ОБЖАТИЯ склеенного СТЫКА ВЕЛОКАМЕРЫ до полного высыхания клея.



В. АНДРЕЕВ
(г. Куйбышев).

Говорят, что сахар для тучных людей вреден. Он превращается в организме в жир. Почему же полным рекомендуют фруктовые разгрузочные дни! Ведь во фруктах, которые только и ест человек в этот день, сахар содержится в больших количествах.

Т. ЕГОРОВА.

г. Электросталь.

ОТВЕТЫ на наивные, каверзные, рассудительные и всякие иные ПОЧЕМУ

Еще раз о сахаре

Проф. К. ПЕТРОВСКИЙ.

Только два вида сахара способствуют образованию жира: это сахароза и глюкоза. Они быстро усваиваются и в то же время долго задерживаются в крови.

Но есть и другие сахара: фруктоза и лактоза. Они усваиваются медленнее, а исчезают из крови быстрее, чем глюкоза. Кроме того, эти сахара в значительном количестве задерживаются печенью и поэтому не перенасыщают кровь. Фруктоза вообще легко вовлекается в обменные процессы.

Фруктозы много в ягодах, фруктах, овощах. Молоко и молочные продукты содержат сахар-лактозу, близкий по своим свойствам фруктозе. Поэтому тучным людям и рекомендуют молочные и фруктовые разгрузочные дни. Фрукты, даже такие, как яблоки, персики, сливы, в которых, помимо фруктозы, сравнительно много сахарозы, не перенасыщают организм сахаром.

Физиологическая потребность человека в сахаре — 50—100 граммов в сутки. Для людей пожилых или малоподвижных, легко прибавляющих в весе, норма сахара должна быть минимальной. Избыток сахара переходит в жир, и, что особенно опасно, этот избыток создает условия, при которых легко превращаются в жир и другие поступающие в организм продукты.

Особенно вредно употреблять много сахара в чистом или концентрированном виде. Полным людям надо воздерживаться есть варенье, сахар, шоколад.

Систематическое перенасыщение организма сахаром вызывает гипергликемию — повышение уровня сахара в крови, а гипергликемия, повторяясь, может нарушить функцию поджелудочной железы. Избыток сахара в организме повышает также и уровень холестерина в крови, способствует развитию атеросклеротических изменений сосудов, отрицательно отражается на деятельности кишечника.

Сахар, безусловно, ценный, высокопитательный продукт. Он необходим для нормальной функции печени и мозга, для питания мышц, в том числе сердечной.

Сахар — незаменимый источник быстрого восстановления энергии и поддержания жизненных сил организма. Есть сахар надо всем. На здоровье отражается лишь неумеренное употребление сахара.

Эта таблица дает представление о том, сколько глюкозы, фруктозы и сахарозы содержится в некоторых фруктах и ягодах.

Наименование продукта	Содержание сахаров в %		
	Глюкоза	Фруктоза	Сахароза
Яблоки	2,5—5,5	6,5—11,8	1,5— 5,3
Груши	0,9—3,7	6,0— 9,7	0,4— 2,6
Персики	4,2—6,9	3,9— 4,4	5,0— 7,1
Абрикосы	0,1—3,4	0,1— 3,0	2,8—10,4
Сливы	1,5—4,1	0,9— 2,7	4,0— 9,3
Вишни	3,8—5,3	3,3— 4,4	0,2— 0,8
Смородина черная	3,3—3,9	4,0— 4,8	0,2— 0,4
» красная	1,1—1,3	1,6— 2,8	0
» белая	1,9—2,6	2,5— 2,7	0 — 0,57
Крыжовник	1,2—3,6	2,1— 3,8	0,1— 0,6
Земляника лесная	2,4—3,3	2,6— 3,8	0,2— 0,8
Малина	2,3—3,3	2,5— 3,4	0 — 0,2
Черника	1,8—2,7	2,8— 3,9	0,1— 0,6
Виноград	7,2	7,2	0
Бананы	4,7	8,6	13,7
Хурма	6,6	9,2	0

Быстрее ветра

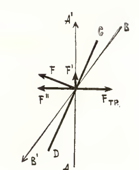
Я прочитал, что рекорд скорости движения буера превышает 100 км/час. Эта цифра меня очень удивила. Ведь ветер, движущийся с такой скоростью, — ураган, при котором немыслимо проводить состязания. Даже в самых выгодных условиях, когда ветер действует с максимально возможной силой, то есть когда парус стоит перпендикулярно к ветру, буер не может обогнать ветер. Каким же образом буер может развить скорость 100 км в час! Неужели буер может двигаться быстрее ветра!

В. МОРОЗОВ.

г. Москва.

Буер может двигаться в 2—3 раза быстрее ветра, который его разгоняет. Для этого надо поставить парус под острым углом к ветру и к направлению движения буера. Вот что при этом происходит.

Ветер действует на парус с силой F, перпендикулярной плоскости паруса. Эту силу можно разложить на две составляющие — на составляющую F′, действующую по направлению движения буера, и F″, действующую перпендикулярно к нему. Составляющая F″ уравновешивается силой трения (F тр.) между льдом и коньками буера. В результате возникает сила F′, толкающая буер вперед. Если бы у буера не было коньков, он поехал бы совсем в другую сторону, туда, куда дует ветер. Но коньки препятствуют ветру сносить буер. Сила F′ придает буеру хоть и малое, но не исчезающее ускорение в направлении AA′. Это ускорение и разгоняет буер до скорости, большей скорости ветра.



AA′ — направление движения буера.

BB′ — направление ветра относительно буера.

CD — парус.

● ДОПОЛНЕНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ПРЕДЫДУЩИХ НОМЕРОВ

Кресло работы мастера Шутова

В отделе рукописей Государственной публичной библиотеки имени Салтыкова-Щедрина хранится рукопись статьи известного ученого Н. П. Собко, историка русского искусства, автора знаменитого «Словаря русских художников XIII—XIX веков», редактора одного из ведущих художественных журналов конца XIX века, «Искусство и художественная промышленность». В этой статье, датированной 1877 годом, Собко приводит следующие данные.

В 1870 году В. П. Шутов, преподаватель школы Общества Поощрения Художеств в Петербурге, получил бронзовую медаль за мебель по заказу Л. Касаткина. В числе этой мебели было кресло в русском вкусе (с топорами). Было заказано до 50 его повторений. На изготовление этих кресел Шутовым была взята привилегия у Министерства финансов сроком на 10 лет.

Весьма вероятно, что речь в этой статье идет именно о том знаменитом кресле, о котором пишет З. Попова в статье «Дуга, топоры и рукавицы», напечатанной в августовском номере «Науки и жизни». Попова связывает один из экземпляров кресла с именем мастера Шутова, хотя и называет местом его работы Ярославль. Видимо, среди множества повторений, сделанных после окончания действия привилегии В. П. Шутова, оказался и подписной авторский экземпляр, вывезенный из Петербурга в Ярославль.

Для исследователей русского искусства справочники, составленные Н. П. Собко, являются настольными книгами, а собранные им сведения о художниках часто бывают «последней инстанцией» при научной атрибуции неизвестных дотоле произведений. Это и побудило автора этих строк привлечь внимание к свидетельству, оставленному историком искусства второй половины XIX века.

Читатель журнала, искусствовед Л. СУПРУН.

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

Шампиньоны взрывают асфальт

Почему в моем гараже, который существует уже 14,5 лет, вдруг выросли шампиньоны! Как сумели шампиньоны взломать асфальтовый пол гаража и пробиться к жизни!

А. КЛИМКИН.
г. Москва.

Какая же сила помогает шампиньонам взрывать асфальт и вырываться на волю.

Обычно шляпочный гриб созревает за 10 дней. Причем в почве на грибнице почти полностью закладывается гриб в миниатюре. Грибы растут гораздо быстрее, чем всякое зеленое растение. Некоторые грибы из группы гастеромицетов (сюда относятся дождевики и баттáреи) развиваются в течение нескольких часов. Крупный гриб — это как бы сильно увеличенный маленький грибок. Клетки его тканей при таком быстром росте не только делятся, но и очень сильно вытягиваются. В это время в клетках скапливается много влаги: взрослый гриб содержит до 95% воды и всего 5% сухого вещества. Чем больше воды в клетках, тем сильнее внутриклеточное — тургорное давление. Эта сила внутриклеточного давления создает большую упругость тканей гриба. Именно эта упругость, а также быстрое деление и

20 августа. Асфальтовый пол в гараже вспучился. Поползли трещины.

26 августа. Шампиньоны вырвались на волю. Вес этой семьи грибов — 2,5 килограмма.

растягивание клеток и наделяют гриб «волшебной» силой, способной взломать асфальт.

Такие случаи нередки. Обыкновенные шампиньоны пробивали асфальт на улицах, а шампиньоны Бернара и баттáреи (грибы, близкие к нашим дождевикам) разрывали асфальтоподобную корку пустынных такыров.

Почему грибы «выросли» в старом гараже? Вероятно, под гаражом давно уже существовала многолетняя грибница, которая начала плодоносить, когда сложились благоприятные условия: нужная температура, влажность. Не исключено, что грибница разрослась за пределы гаража и раньше там плодоносила. Но в прошедшую очень суровую зиму она замерзла и со-

хранилась лишь под гаражом. Поэтому и появились шампиньоны именно в этом месте.

Кандидат биологических наук
А. ГАРИБОВА.

● ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

Елка из одной ветки

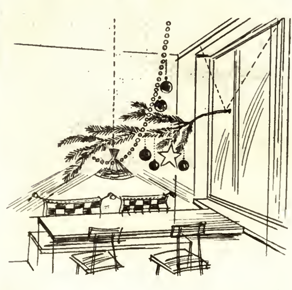
Канун Нового года, радостного семейного праздника, часто бывает омрачен заботой: где достать елку! Хорошо, когда купишь елку на елочном базаре, куда привозят деревья, срубаемые в лесничествах по плану. А если елку покупают у браконьеров, которые, несмотря на запрет, промышляют в лесах! Надо покупать только искусственные елки. Они долговечны и очень практичны.

Ф. ПОПОВ.
г. Минск.

Есть еще один нехитрый способ уменьшить потерю елок — это обойтись одной веткой. И одна еловая ветка принесет с собой аромат леса, сказочно преобразит наш привычный, домашний мир. Выглядит такая миниатюрная елка очень изящно.

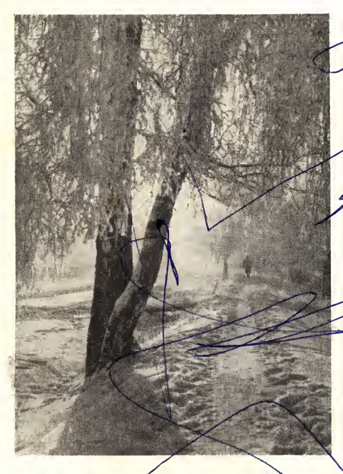
1. Еловая ветка подвешена горизонтально над столом, который стоит у окна. Одним концом ветку прикрепляют к шнуру лампы, другим — двумя лесками к окну. Украшения на елке висят вертикально, их очень немного.

2. Композиция из еловых веток и сухих веток боярышника. Устанавливается в соломенной корзине. Чтобы закрепить ветви, в корзину вставляется решетка с небольшими отверстиями. Такую елку хорошо дополняет декоративный подсвечник с разноцветными свечами.



1

2



ЗИМА ХОЛОДНАЯ

(КАЛЕНДАРЬ ПОГОДЫ)

А. СТРИЖЕВ, фенолог.

Декабрь начинает холодную зиму. До этого были одни примерки и приготовления, теперь, с первых же чисел, решительно повалил спорый снег, оттепель сменяется резким похолоданием. Комбинация погод в декабре сложна: ведь материки и воды еще не совсем остыли, поэтому циклоны смягчают суровый зимний режим, угрожая вспышками метелей. Замечено, что самые сердитые декабрьские холода обычно устанавливаются в середине месяца, когда снова господствует антициклон.

Стужа сжимает спиртовой столбик термометра до 30 градусов ниже нуля (самая низкая температура в декабре для Подмосковья — 38,8° отмечена в 1892 году). Глубже каменеет почва, утолщаются льды на водоемах. По многолетним наблюдениям, средняя температура декабря в столичной области равна минус 8°, всего на два градуса выше среднеянварской. В особо холодном декабре средняя месячная температура достигала —14,7° (1933 год), в особо теплом — составляла всего —1,4° (1932 год). Это говорит о большой изменчивости первого месяца зимы, о его непостоянстве. Более определенно про декабрь можно сказать только то, что он почти всегда теплее января. За 60 лет лишь в 12 случаях он оказывался холоднее коренного зимнего месяца.

Все ниже ходит солнце, все короче и темнее дни. В холода небо очищается от хмурой облачности и морозные ночи светлеют от звезд.

По мере того, как увеличивается тепловой контраст континента и океанических вод, циклоны все настойчивее возмущают атмосферу, в результате начинается резкая смена погод. Небо заволакивают тяжелые облака, морозцы сникают, а то и пропадают совсем, прогревается приземный воздух.

Волны тепла в иной декабрь бывают столь продолжительны, что снежный покров заметно редеет, сходит. Иногда даже вскрываются реки. В этом столетии среднерусские реки из-за потепления вскрывались в декабре не менее десяти раз. В недавнее время (это случилось в 1960 году)—когда не только на Дону и Оке, но и в верховьях Волги растопило льды. Походил на апрель и декабрь 1964 года, в Подмосковье тогда до 19-го числа температура днем была около 3° тепла.

Декабрьские оттепели как бы традиционны для нашего климата. Так, в летописи времен Ивана Грозного читаем: «Того же месяца декабря в 9 день (1563 год) бысть дожди велики, и разводье велико, и реки померзшие поваломало, и лед пошел, и стояло разводие две недели, по рекам в судах ездили до Рождества Христова... Тоя же зимы декабря в 3 день, в неделю царь и великий князь Иван Васильевич поехал с Москвы в село Коломенское. А жил в селе Коломенском две недели, для непогоды и безпути, что были дожди, в реках была поводь великая и кры (льдины) в реках прошли. И как реки встали, государь поехал в село Тайнинское, декабря в 17 день, в неделю».

В Восточной Сибири в декабре стынет даже быстротечная Ангара. Окутываясь плотным туманом, она дольше других северных рек открыто гнала зеленоватые воды. Но вот лед с грохотом всплыл со дна наверх, туманы начинают спадать, и могучая река предстает за-

кованной в прочную броню. Лишь на полыньях вода попрежнему говорлива, здесь находят себе приют не отлетевшие к теплу нырковые утки. Холода не страшны, когда корм есть, а его тут для этих пернатых вдоволь. К концу декабря заканчивается ледостав на Байкале. Чем дальше на северо-восток, тем ожесточеннее стужа. В Якутске, например, средняя температура декабря составляет —39,6°, а самая низкая за сутки доходит до —60°. В Оймяконе — и того холоднее. Там среднедекабрьская температура —47,1°, а суточная случается и до —68°.

Для фенологических наблюдений в каждом времени года, в каждом месяце есть что-то любопытное. В начале зимы животные норовят ходить бором: снег там в основном оседает на хвойном лапнике, образуя пышные нависи — кухту, внизу след мелок. Потому-то, пока снег на полях не осядет, лиса старается пробежать ельником, там и добычу ловит. Русаки жмутся ближе к жилью человека, забегают в сады, на гумна и капустные поля. Беляки предпочитают обочины лесных дорог. Лоси выходят на просеки и поляны, где скусывают побеги молодых сосен. Наступил срок сбрасывать рога сохатому. Рога отпадают не оба сразу, а по одному.

В светлые морозные дни белки покидают теплые гнезда, резвятся, перепрыгивая с дерева на дерево, лакомятся жирными семенами елей.

Очень заметны в лесу клесты — коренастые, величиной со скворца, старые самцы розовые, а самочки серовато-оливковые. Крючковатым клювом клест легко вытаскивает из еловых шишек смолистые семена.

В декабре разбиваются на пары рябчики. Весна еще за горами, а эти птицы уже теперь спешат определить семью. На ранней заре в березняках бормочут тетерева. Весной на току тетеревиное бормотание было призывным, страстным, сейчас же оно спокойное, глухое. В тихую погоду тетерева рассаживаются по верхушкам берез, в ветреную — спускаются на средние сучья.

Глубже проделывает ходы бодрствующий жилец подземелья — крот. В поисках своего любимого корма — земляных червей — он опускается в незамерзающие горизонты почвы.

У многих животных декабрь — пора глубокого сна. В куче листвы и мха, свернувшись клубочком, недвижно коротает зиму еж. В спячке он не чувствителен к раздражителям и не просыпается даже от укола. Под стать ему сурок, не выходит из сна, даже когда его катают или подбрасывают, как шар.

А такой грызун, как хомяк, может зимой и проснуться. В лютые морозы его железа спячки сигнализирует мозгу об угрозе холода: зверек пробуждается. В его хоромах еды достаточно. Ведь хомяк всю осень таскал в защечных мешках сразу граммов по 50 отборного зерна, в его кладовой припрятано около полпуда жита. Проснувшись, грызун съедает часть запасов. Подкрепится и опять заляжет на покой. Основной провиант ему пригодится ранней весной.

Не менее предусмотрителен сеноставец — обитатель степных просторов Заволжья и Сибири. Этот зверек на зиму заготавливает сено, складывая его стожком возле норы. Два таких стожка — это порядочная охапка сухой травы. В старое время по степям, где водятся сеноставцы, прогоняли овец, которые и откапывали из-под снега стожки отменного корма.

Сон бурых медведей неглубок, они просыпаются даже от ружейного выстрела. Стронутый зверь не ложится досыпать зиму, а становится шатуном, как и те, что не залегли в берлогу из-за недостатка жира.

Среди общественных насекомых интересно зимуют пчелы. Одиночная пчела погибает уже при температуре 5° тепла. При низкой температуре у пчел кишечник не всасывает питательные вещества. Когда же пчел много (в улье свыше 20 тысяч), все вместе они переносят большие морозы. Сбившись плотно в клубок, пчелы в течение зимы находятся в непрестанном движении, внутри клубка тепло, около 15°. Конечно, жители улья за зиму потребляют немало корма. Зимуют только матки и рабочие пчелы, трутни еще осенью изгнаны из семей.

Обитатели водоемов жмутся поближе к дну. Рыбы залегли в ятовьях — зимовальных ямах, лягушки скопились в придонном иле. Опустились вниз и улитки-прудовики.

И хотя спящим животным требуется совсем немного кислорода, все же при длительной глубокой закупорке водоема происходит замор рыб, лягушек, раков и многих других поселенцев пресных вод. Бывает, что мелкий пруд или речка промерзают до дна, в этом случае весной там останутся в живых лишь личинки стрекоз, комаров-толкунов и пиявки, так как они не погибают и вмерзнув в лед.

Зима только разгорается, а уж солнце на весну поворотило. С солнцеворота световой день увеличивается, а ночи пойдут на убыль. Самый темный в году месяц остается позади.

НАРОДНЫЕ ПРИМЕТЫ

Белые облака летом — к ведру, зимой — к морозу.

Облака идут против ветра — к снегу.

Облака идут низко — будет стужа.

Снег идет большими хлопьями — к ненастью и мокроте.

Туманный круг около солнца — к метели.

Закат солнца в тучу (облако) зимой — к бурану, летом — к ненастью.

Гром зимою — к сильным ветрам.

Дым столбом — к морозу.

Утренние зори зимою скоро перегорают — к холоду.

Звезды зимою ярки и искрятся — к сильному холоду.

СНЕЖИНКИ

Наиболее распространенные формы снежинок: **1** — пластинка; **2** — столбик; **3** и **4** — иглы; **5** — звезда с шестью пластинчатыми лучами; **6** — звезда с шестью игольчатыми лучами; **7** — звезда с двенадцатью лучами; **8** — пластинка сложного строения; **9** — ёж; **10** — запонка.

Уже с первого взгляда видно, что снежинки неодинаковы. Одни из них похожи на крупку, другие на хлопья, третьи на звездочки с тонкими, острыми концами. По научной классификации насчитывается несколько десятков различных форм снежинок.

ШЕСТИУГОЛЬНАЯ ПЛАСТИНКА льда — самая простая по форме снежинка. Иногда ледяное зернышко соединяет две неравные пластиночки, образуя так называемую пластинчатую батарею.

Пожалуй, самая красивая снежинка (ее изображение стало символом снега) — ШЕСТИЛУЧЕВАЯ ЗВЕЗДА. До нас дошли зарисовки этой снежинки, датируемые 1555 годом. Рассматривая эту снежинку, Кеплер в 1611 году подметил, что лучи ее расходятся строго под углом в 60°. Кеплеровский закон постоянства углов оказался основополагающим в кристаллографии.

Есть среди снежинок шестигранные СТОЛБИКИ. У простого столбика длина в 2, а то и в 4 раза больше поперечника. По концам столбика пирамидальные вмятины, посредине его иногда заметен перехват. Если длина ледяной призмочки равна ее поперечнику, такую снежинку называют коротким столбиком. Бывает, что столбики срастаются, образуя столбчатые батареи.

Вытянутые тончайшие снежные кристаллики известны как ИГЛЫ. Игольчатые батареи — это пучок остроконечных игл.

ПУШИНКИ когда-то слыли «заиндевелым снегом». Если пристальнее вглядеться в пушинку, то легко заметить, что пластиночка ее с одной стороны густо обросла кристалликами инея, стала как бы мохнатой. (Нередко так же опушаются шестилучевые звезды.) Если подпушь на снежинке слишком высокая, пушинку называют округлой. Очень красива правильная пушинка, состоящая из звезды и выросшей над ней наклонной полузвезды.

Самая распространенная снежинка — ПЛАСТИНЧАТЫЙ ЕЖ, она представляет собой десятки сросшихся ребристых пластинок. Выпадает иногда в виде хлопьев. Если вместо пластинок срослись лучи, получается звездчатый еж. Правильный звездчатый еж — две наклонно пересекающиеся звезды — в снегопадах редок. Вырастает еж и из столбчатых снежинок. У места спайки шестигранные столбики сужаются, поэтому такую снежинку прозвали бутылочковым ежом.

Интересна по форме снежинка ЗАПОНКА. Она действительно похожа на запонку: вытянутый столбик по концам прикрыт одинаковыми шестиугольными ледяными пластинками. Когда столбик имеет только одну пластинку, запонку называют односторонней.

Но не все снежинки подчиняются геометрии, у некоторых из них форма неопределенная.

Таковы КРУПОВИДНЫЕ СНЕЖИНКИ, они падают очень часто. В основном это или пластинки, обзерненные с одной стороны застывшими мельчайшими капельками воды, или многократно утолщенная такими же зернами звезда. Чаще всего крупа — это намерзшие друг на друга ледяные зерна.

Снежный покров в основном состоит из пластинчатых ежей и звезд. В снегопадах по объему пластинчатых ежей бывает 18%, зернистых звезд 10%, звездчатых пушинок 7,3 %, снежной крупы 3,4%. Совсем редки снегопады из двойных запонок или звездчатых ежей.

ГИМНАСТИКА СРЕДИ ДНЯ

1

ЕСЛИ УСТАЛА ПОЯСНИЦА

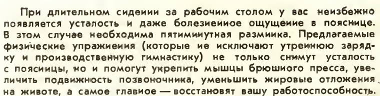
Ю. ШАПОШНИКОВ, *старший тренер московского бассейна «Чайка».*

2

При длительном сидении за рабочим столом у вас неизбежно появляется усталость и даже болезненное ощущение в пояснице. В этом случае необходима пятиминутная разминка. Предлагаемые физические упражнения (которые не исключают утреннюю зарядку и производственную гимнастику) не только снимут усталость с поясницы, но и помогут укрепить мышцы брюшного пресса, увеличить подвижность позвоночника, уменьшить жировые отложения на животе, а самое главное — восстановят вашу работоспособность.

3

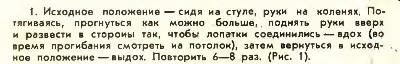
1. Исходное положение — сидя на стуле, руки на коленях. Потягиваясь, прогнуться как можно больше, поднять руки вверх и развести в стороны так, чтобы лопатки соединились — вдох (во время прогибания смотреть на потолок), затем вернуться в исходное положение — выдох. Повторить 6—8 раз. (Рис. 1).



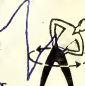
2. Исходное положение — сидя на стуле, руки на коленях. Повернуть корпус до отказа влево, руки в стороны — вдох. Затем вернуться в исходное положение — выдох. Проделать то же в правую сторону. Повторить 6—8 раз в каждую сторону. (Рис. 2).

4

3. Исходное положение — сидя на стуле, руки на поясе, ноги на ширине плеч. Наклониться влево, левой рукой коснуться пола — выдох. Вернуться в исходное положение — вдох. То же в правую сторону. Повторить 6—8 раз. (Рис. 3).



4. Исходное положение — сидя боком к спинке стула, ступни закреплены около пола, руки на поясе. Наклониться назад, поворачивая туловище влево. В начале движения — вдох. Вернуться в исходное положение — выдох. Проделать то же самое, поворачивая туловище в правую сторону. Повторить 6—8 раз (Рис. 4).



5

5. Исходное положение — стоя, ноги на ширине плеч, руки на поясе. Круговые вращения туловища в правую и левую стороны. Во время наклона вперед — выдох, прогибаясь — вдох. Повторить 6—8 раз в каждую сторону. (Рис. 5).

6

6. Исходное положение — стоя, ноги шире плеч, руки на поясе. Наклониться вперед, коснуться пальцами левой руки носка правой ноги — выдох. Вернуться в исходное положение — вдох. То же другой рукой. Повторить 6—8 раз. (Рис. 6).

7

7. Исходное положение — встать спиной к стене на расстоянии одного шага, ноги на ширине плеч, руки на поясе. Не отрывая ступней от пола и поворачивая туловище налево, коснуться руками стены, за спиной на уровне груди — выдох. Оттолкнувшись руками от стены, вернуться в исходное положение — вдох. То же в другую сторону. Повторить 6—8 раз в каждую сторону. (Рис. 7).

8

8. Исходное положение — стоя, ноги на ширине плеч, руки на поясе. Круговые движения таза в левую и правую стороны. Дыхание равномерное, следить за тем, чтобы плечи не отклонялись от исходного положения. Проделать 8—12 раз в каждую сторону. (Рис. 8).

(См. «Наука и жизнь» № 11).

РАССТАВЬТЕ ЧИСЛА

Сумма цифр в вершинах каждого ромба равна 14

Сумма равна 18

Сумма равна 15

Сумма равна 19

Сумма равна 16

Сумма равна 17

ЕСТЬ И НЕТ

Обозначим положение «НЕТ» через X, положеиие «ЕСТЬ»— через $У$. Пусть исходное положение кнопок будет такое:

AX, $BУ$, $CУ$, DX, EX, $FУ$
$OУ$, PX, QX, RX, $SУ$, $TУ$

Если $C = X$, то $O = X$, $T = X$, $E = У$, $D = У$, $P = У$, $Q = У$. Отсюда $A = У$ или $F = У$. Отсюда $B = X$, а это значит, что B и O стоят на «НЕТ». Следовательио, C должио стоять в положении $У$.

Но отсюда следует, что $F = У$, $R = X$, $D = X$, $E = X$, $T = У$. А если $S = X$, то $A = У$, $P = X$, $Q = У$. Таким образом, мы находим, что кнопки нужно привести в следующие положеиия:

$A = X$, $B = У$, $O = У$,
$P = X$, $Q = X$, $S = У$.

ОПРЕДЕЛИТЕ ЦИФРУ

Корень квадратный из числа, меньшего 1, больше исходного числа. Это, очевидно, следует из того, что число меньше 1 при возведении в квадрат уменьшается. Но у всякого числа, лежащего между 0,9999999 и 1, после запятой должно стоять не менее семи девяток, то есть седьмой знак в исходном числе — девятка.

БУКВЫ ВМЕСТО ЦИФР

Так как две последние цифры в первом слагаемом и в сумме совпадают, то число $ten + ten$ оканчивается двумя нулями. Это может быть только в случае, если $e = 5$, $n = 0$. Из третьего разряда в четвертый переходит не более двух едиииц, так как число слагаемых — три. При этом число в четвертом разряде должно стать больше 10, потому что едииица переносится в пятый разряд, а цифра 0 уже занята. Следовательно, $o = 9$, $i = 1$. Но, чтобы перенести две единицы из третьего разряда в четвертый, должно быть $r + t + t + 1 > 21$ (единица переносится из второго разряда, так как $2e = 10$, кроме того, цифры 0 и 1 уже заняты). Поэтому $t > 6$. Если $t = 7$, то должно быть $r = 8$ и, следовательно, $x = 3$. Но тогда $s = f + 1$ невозможно, так как не осталось двух свободных последовательных цифр. Значит, $t = 8$, $r = 7$ (при $r = 6$ снова получим $x = 3$), $x = 4$, $f = 2$, $s = 3$ и $y = 6$ (единственная оставшаяся цифра). Окончательный ответ таков:

$$\begin{array}{r} 29\,786 \\ 850 \\ 850 \\ \hline 31\,486 \end{array}$$

ИССЛЕДУЙТЕ СУММУ

Сумма S_n не может быть целым числом (в том числе, конечно, и 1969) потому, что она равна дроби с нечетным числителем и четным знаменателем.

Доказать это можно следующим образом. В последовательиости возрастающих степеней числа два: 2, 4, 8, 16, 32, ... иайдем максимальное число, ие превосходящее n. Пусть это будет 2^k. Оче-

видно, во все числа до n, за исключением 2^k, два входит множителем не более $(k-1)$ раза и только 2^k является произведением сразу k двоек. Поэтому, если привести все дроби к общему знаменателю, то этот знаменатель содержит два в степени k, и дополнительные множители ко всем числителям, кроме числителя дроби $\frac{1}{2^k}$, будут содержать степени двойки, то есть будут четными, а дополнительный множитель к $\frac{1}{2^k}$ является произведением только нечетных чисел и, следовательно, нечетный. Значит, сложив после приведения все числители, мы получим нечетное число, что и завершает доказательство.

Но вот n, при котором $S_n > 1969$, существует. В самом деле, легко заметить, что

$$\frac{1}{2^k+1}+\frac{1}{2^k+2}+\dots+\frac{1}{2^{k+1}} > \frac{1}{2^{k+1}}+\frac{1}{2^{k+1}}+\dots+\frac{1}{2^{k+1}}=\frac{1}{2}.$$

Поэтому $S_{2^n} > \frac{1}{2}$ и, в частности, $S_{2^{3938}} > 1969$. Кстати, в числе 2^{3938} больше тысячи цифр.

ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ (см. «Наука и жизнь» № 10).

Загадочные новички

Пусть одному сотруднику x лет, второму — y, третьему — z. Имеем четыре системы уравнений:

$$x = 2y,\quad x = z + 20,\quad x + y + z = 100.$$

$$x = 2y,\quad y = z + 20,\quad x + y + z = 100.$$

$$x = 2y,\quad x = y + 20,\quad x + y + z = 100.$$

$$x = 2y,\quad z = y + 20,\quad x + y + z = 100.$$

Решение первой системы уравнений дает: $x = 48$, $y = 24$, $z = 28$. Конкретно нам известно только, что Толстых старше Лунинского. Решение не дает нам возможности однозначно определить, кому сколько лет (неизвестно, то ли Лунинскому 24 года, а Толстых 28 или 48, либо Лунинскому может быть 28, а Толстых 48). В условиях же сказано, что решение, возможно, и однозначно. Следовательно, данная система не дает решения задачи.

Решение второй системы уравнений дает: $x = 60$, $y = 30$, $z = 10$. Ответ не дает возможности однозначно определить, кому сколько лет (как и предыдущая система), да и невероятно, чтобы сотруднику было 10 лет.

Решение третьей системы ($x = 40$, $y = 20$, $z = 40$) дает возможность однозначно определить, кому сколько лет: Лунинскому 20, Черкасову 40, Толстых тоже 40 лет.

Такое же решение дает и четвертая система уравнений.

СЕМИНАР ПО ФИЗИКЕ

1. Положив в формуле линзы $a = -F$, получим $a' = F/2$ (так как $a' > 0$, то изображение действительное).

2. Пусть $|F|$ — абсолютная величина фокусного расстояния. Положив в формуле линзы $a = |F|$, $F = -|F|$, найдем $a' = -\frac{|F|}{2}$.

Следовательно, искомое уменьшение $\frac{|a|}{|a'|} = \frac{|F|}{|F|/2} = 2.$

3. Из равенств

$$a' - a = 1,\quad \frac{1}{a} - \frac{1}{a'} = \frac{1}{6}$$

находим: $a = 2$ *см*, $a' = 3$ *см*. Значит, увеличение $a'/a = 1{,}5$.

ХОРОШО ЛИ ВЫ ЗНАЕТЕ РУССКИЙ ЯЗЫК?

I. 1. Допустимо то и другое; 2. Блёклый; 3. Допустимо то и другое; 4. Гéрбовый; 5. Двоеженец; 6. Килограмм макарон; 7. Ржáветь; 8. Соболéзнование; 9. Танцóвщица; 10, 11. Допустимо то и другое; 12. Тормозы — для переносного значения (преграда) и тормоза — для буквального; 13. Ходáтайствовать.

II.

агéнт	газопровóд
алфави́т	договóр
атлéт	каучýк
кéта	станкóвый
некролóг	статýт
пи́хта	тéфтели
премировáть	феéрия
пулóвер	упрóчение
си́лос	цемéнт

III. 1. Военачальник; 2. Первое — общелитературное, второе — более употребительно в профессиональной речи; 3. Допустимы оба варианта; 4. Дуршлаг; 5. Заимообразно; 6. Летосчисление; 7. Пара носков (но: пара чулок); 8. Упадочнический.

● ХИМИЧЕСКИЙ ИЛЛЮЗИОН

БЕНГАЛЬСКИЕ ОГНИ

Раздел ведет доцент
П. СТАРОСЕЛЬСКИЙ.

Еще со времен Петра I ни одно большое гулянье, устраиваемое по случаю какого-либо торжества или в честь знаменательной даты, не обходилось без фейерверка. Увеселительной пиротехникой — искусством создания огненной красочной гаммы — увлекался Ломоносов. В одном из научных отчетов он писал: «Лаборатор Клементьев под моим смотрением изыскивает по моему указанию, как бы сделать для фейерверков верховые зеленые звездки».

Яркие, декоративные огни праздничных салютов очень популярны и в наше время. Каскады зеленых, фиолетовых, красных, желтых, синих огней придают особую торжественность, приподнятость нашим праздникам.

При соблюдении некоторых предосторожностей можно в домашней обстановке проделать простейшие пиротехнические опыты, которые доставят большое эстетическое удовольствие.

ДЛЯ ПИРОТЕХНИЧЕСКИХ ОПЫТОВ ПОНАДОБЯТСЯ СЛЕДУЮЩИЕ РЕАКТИВЫ:

Бертолетова соль ($KClO_3$)
Сера (S)
Карбонат натрия безводный (Na_2CO_3)
Квасцы калиево-алюминиевые жженые ($KAl(SO_4)_2$)
Карбонат калия (K_2CO_3)
Основной карбонат меди ($(CuOH)_2CO_3$)
Нитрат бария ($Ba(NO_3)_2$)
Нитрат стронция ($Sr(NO_3)_2$)
Борная кислота (H_3BO_3)
Древесный уголь
Азотнокислый калий (20%-й раствор).

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ САМЫЕ ПРОСТЫЕ:

Фарфоровая ступка с пестиком.
Аптекарские весы.
Фильтровальная бумага.
Асбестовые сетки (или большой металлический лист).
Роговая или фарфоровая ложечка.

ОПИСАНИЕ ОПЫТА

Лучше всего опыты проводить на открытом воздухе. Если же их проводят в комнате, то сразу после сжигания смеси помещение необходимо хорошо проветрить.

Для изготовления бенгальских огней применяются совершенно *сухие* вещества в тонко *измельченном* виде. Каждое вещество растирается *обязательно отдельно* в фарфоровой ступке. После растирания каждого вещества ступку и пестик следует тщательно вымыть и высушить. Ступка должна заполняться не больше чем на 1/3 ее объема. Крупные куски вещества сначала разбивают осторожными ударами пестика до размеров горошины, а затем медленно растирают круговыми движениями, причем не следует сильно прижимать пестик к стенкам ступки. Когда будете измельчать бертолетову соль, следите за тем, чтобы в ней случайно не оказались посторонние примеси — щепочки или кусочки бумаги; ступка и пестик должны быть чистыми, сухими. Кристаллики бертолетовой соли не растирайте, а осторожно раздавливайте роговой или фарфоровой ложечкой, причем каждый раз можно насыпать в ступку не более 1—2 граммов.

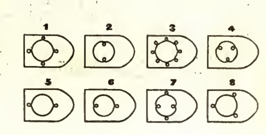
Растертые в порошок вещества абсолютно точно, в нужных количествах, отвешивают на аптекарских или химико-технических весах. Взвешенные порошки помещают в стакан или банку, а затем эту смесь пересыпают из одного сосуда в другой. Для того, чтобы смесь получилась как можно более

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка наблюдательности, сообразительности и умения анализировать

ПОИСК ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ

Какая из восьми пронумерованных фигур должна занять свободное место в третьем ряду левого рисунка?



однородной, нужно пересыпать ее не меньше десяти раз. Обратите внимание на то, чтобы в это время поблизости не было горящих папирос, горелок, включенных электронагревательных приборов и т. д.

Приготовленную смесь помещают кучкой на асбестовую сетку или металлический лист. Теперь остается поджечь ее. Для этого заранее полоски фильтровальной бумаги пропитывают двадцатипроцентным раствором азотнокислого калия и высушивают их, подвесив с помощью прищепок на натянутую веревочку. Полоску такой фильтровальной бумаги кладут на кучку смеси и поджигают длинной горящей лучинкой. Смесь воспламеняется и сгорает ярким пламенем, окрашенным в тот или иной цвет. (См. 4-ю стр. обложки.)

РЕЦЕПТЫ СМЕСЕЙ:

Желтый огонь:

а) бертолетова соль $KClO_3$ . . . 3 г
б) сера S . . . . 1,6 г
в) карбонат натрия (безводный) Na_2CO_3 . . . . 1,5 г

Фиолетовый огонь:

а) бертолетова соль $KClO_3$ . . . 3 г
б) сера S . . . . 0,8 г
в) квасцы калиево-алюминиевые жженые $KAl(SO_4)_2$ . . . . . . 0,6 г
г) карбонат калия K_2CO_3 . . . . 0,6 г

Красный огонь:

а) бертолетова соль $KClO_3$ . . . 2 г
б) сера S . . . . 5,5 г
в) нитрат стронция $Sr(NO_3)_2$ . . . 16,8 г
г) древесный уголь . . . . 1,0 г

Синий огонь:

а) бертолетова соль $KClO_3$ . . . 3 г
б) сера S . . . . 0,5 г
в) квасцы калиево-алюминиевые жженые $KAl(SO_4)_3$ . . . . . 0,4 г
г) основной карбонат меди $(CuOH)_2CO_3$ . . . . . . 0,4 г

Зеленый огонь:

1-й вариант

а) бертолетова соль $KClO_3$ . . 1,8 г
б) сера S . . . . 2,0 г
в) нитрат бария $Ba(NO_3)_2$ . . . 6,2 г

2-й вариант

а) бертолетова соль $KClO_3$ . . 3,6 г
б) сера S . . . . 0,8 г
в) борная кислота H_3BO_3 . . . 0,5 г

«ОГНЕННЫЙ СТОЛБ»

Это еще один пиротехнический опыт. Реактивы понадобятся те же, что и в предыдущем опыте.

Приготовить четыре порции смеси, каждая из которых должна состоять из 1,5 г тонко измельченной бертолетовой соли и 1,5 г сахарной пудры (или растертого сахарного песку).

Каждую составную часть растирают отдельно, при этом необходимо строго соблюдать меры предосторожности, о которых говорилось выше.

К одной порции смеси добавить 0,8 г растертого нитрата стронция, ко второй — 1 г нитрата бария, к третьей — 0,5 г карбоната натрия, к четвертой — 0,5 г карбоната калия. Теперь каждую порцию снова тщательно перемешать (пересыпанием).

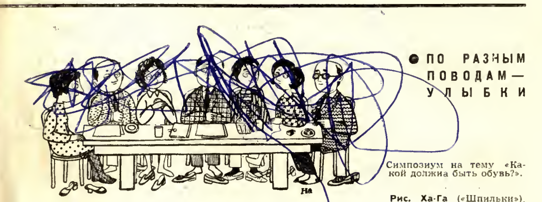
Каждую порцию смеси высыпать отдельно в маленький фарфоровый тигель, который поставить на металлический лист подальше от легковоспламеняющихся предметов.

При помощи стеклянной палочки или пипетки, которую надо держать в вытянутой руке, смесь смочить несколькими каплями концентрированной серной кислоты, в результате чего смесь воспламеняется и появляется цветной огненный столб: при добавлении соли стронция — красный столб, соли бария — зеленый, соли натрия — желтый, соли калия — фиолетовый.

Реакция протекает очень бурно, поэтому опыт можно наблюдать только на некотором удалении. *Особо предостерегаем от проведения опыта с большими количествами бертолетовой соли и сахара.*

Реакция между бертолетовой солью, сахаром (сахарозой — $C_{12}H_{22}O_{11}$) и серной кислотой выражается следующим уравнением:

$$8KClO_3 + C_{12}H_{22}O_{11} + 4H_2SO_4 = 4KHSO_4 + 4KCl + 4HCl + 12CO_2 + 11H_2O.$$



● ПО РАЗНЫМ ПОВОДАМ — УЛЫБКИ

Симпозиум на тему «Какой должна быть обувь?».

Рис. Ха-Га («Шпильки»).

Напечатано в 1969 году

К СТОЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В. И. ЛЕНИНА ● ПОД ЗНАМЕНЕМ ЛЕНИНСКИХ ИДЕЙ ● СОЛДАТЫ РЕВОЛЮЦИИ ● ДОКУМЕНТЫ ИСТОРИИ ● НАУКА И ОБЩЕСТВО ● ПОЛИТСЕМИНАР ● ЮРИДИЧЕСКИЕ ЧТЕНИЯ ● СОБЫТИЯ ДНЯ ● АТЕИСТИЧЕСКИЕ ЧТЕНИЯ

К СТОЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В. И. ЛЕНИНА

ПОД ЗНАМЕНЕМ ЛЕНИНСКИХ ИДЕЙ ● СОЛДАТЫ РЕВОЛЮЦИИ ● ДОКУМЕНТЫ ИСТОРИИ ● СОБЫТИЯ ДНЯ

● НАУКА И ОБЩЕСТВО ● ЮРИДИЧЕСКИЕ ЧТЕНИЯ ● СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ● АТЕИСТИЧЕСКИЕ ЧТЕНИЯ